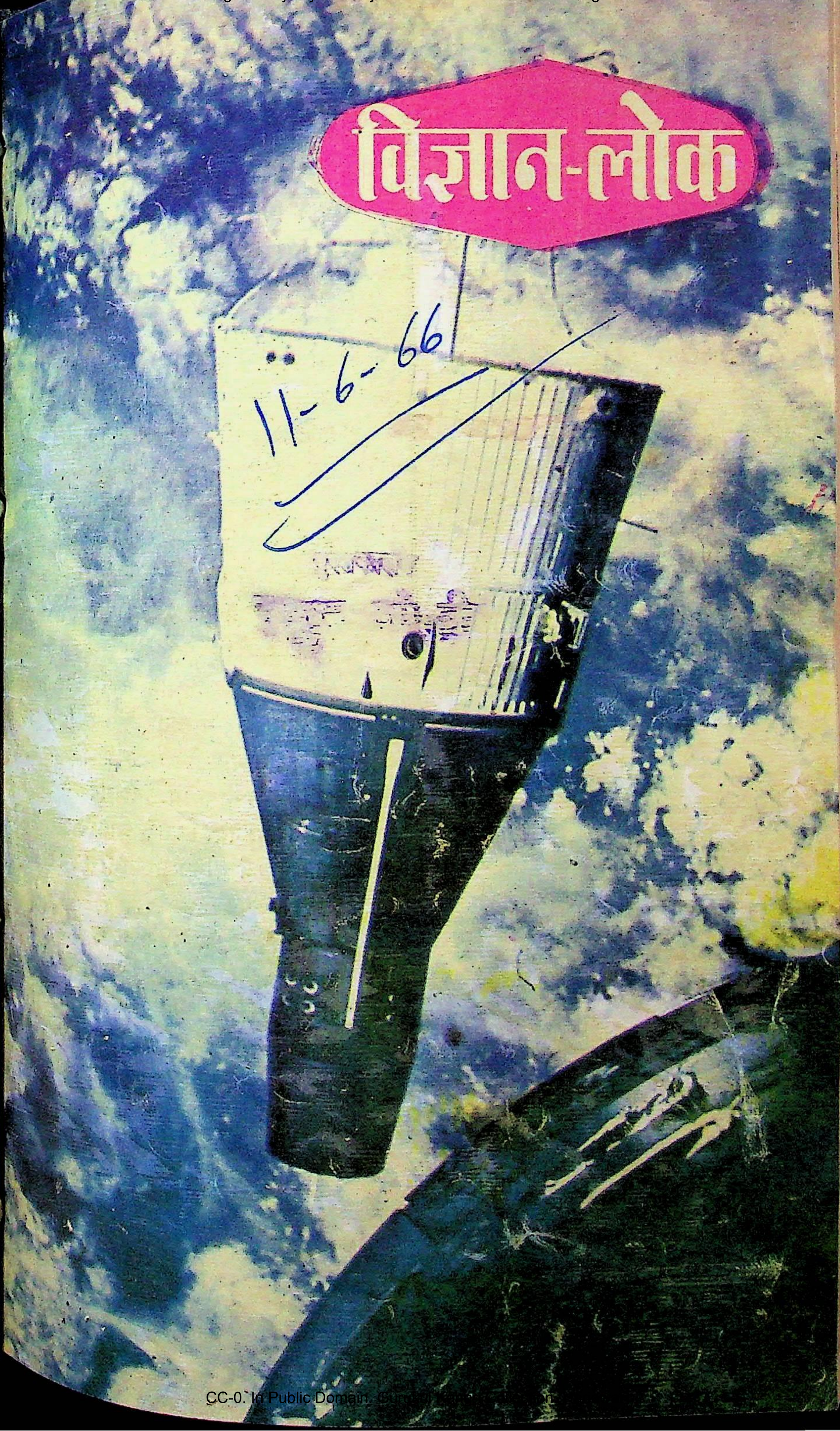
Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

विज्ञान-लोक



11-6-66

CC-0. In Public Domain.

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

अन्दर पढ़िए

बाह्य अवकाश में अन्तरिक्षयानों का मिलन — ३
—कुमारी प्रमिला

हृदय और हृदय रोग — १२
—सी. एल. संघी

रासायनिक खाद — १७
—राजेन्द्रप्रसाद वार्ष्णेय

लँजेरो स्पैलेंजनो — २४
—डा. हर्ष प्रियदर्शी

एक फूल-सी कोमल जिन्दगी — ३३
—समरजीत कर

कार्बन का बढ़ता हुआ परिवार — ३८
—सत्यकुमार

अंगूर — ४१
—नरेन्द्र छाबड़ा

रेशम का कीड़ा — ४७
—यमुनाधर पाण्डेय

स्थायी स्तम्भ

वैज्ञानिक उपलब्धियां — ३०
विचित्र संसार — ४५
विज्ञान क्लब — ५२
इनाम लो — ५४
तुम्हारी कलम से — ५५

अपनी बात

अन्तर्राष्ट्रीय ख्यातिप्राप्त वैज्ञानि[क] प्रोफेसर पंचानन महेश्वरी के निधन [ने] वनस्पति-विज्ञान को एक गत्यावरोध के अन्[तर्]गत कर दिया। इस क्षति की पूर्ति क[भी] नहीं होगी।

प्रोफेसर महेश्वरी एक महान और सौम्[य] वैज्ञानिक थे। कोलाहल से दूर, एकान्त [में] अध्ययनरत वे सत्य के अन्वेषण में सत[त] प्रयत्नशील रहे। उनके समक्ष यह विचा[र] प्रमुख नहीं था कि किसी भी जिज्ञासा [को] कठिन रास्तों से होकर आगे बढ़ना पड़ता है। उनके लिए बस, जिज्ञासा का महत्त्व था।

प्रोफेसर महेश्वरी माइक्रोटोमी में सिद्[ध]हस्त थे। आवृतबीजी पादपों के अन्तर्[गत] उन्होंने कई पौधों का अध्ययनकर उनके न[ये]-नये पहलुओं पर प्रकाश डाला। राष्ट्रभा[षा] हिन्दी के लिए उनके मन में अटूट प्रेम था।

वनस्पति-विज्ञान के क्षेत्र में उनके महा[न] योगदान को मान्यता देने के लिए जनव[री] १९५९ में भारतीय वनस्पति-विज्ञान परिष[द] के बीरबल साहनी स्मारक पदक से उन्हें विभू[]षित किया गया। इसके अतिरिक्त देश-विदे[श] की अनेक वैज्ञानिक संस्थाओं ने उनका सम्मा[न] किया।

प्रोफेसर महेश्वरी शुष्क विज्ञान में डू[बे] रहकर भी जीवन और प्रकृति के सौन्दर्य [के] प्रति आकृष्ट थे।

इस गतिक प्रतिभा के आकस्मिक निध[न] पर हम अपनी शोकपूर्ण श्रद्धांजलि अर्पि[त] करते हैं।

वर्ष ७ — अंक ४

एक प्रति : ७५ पैसे
वार्षिक : ९ रुपये

सम्पादक : शंकर मेहरा
प्रकाशक : मेहरा न्यूजपेपर्स, आगरा-३

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

कुमारी प्रमिला

अन्तरिक्ष-अनुसन्धान का मुख्य उद्देश्य ज्ञान की प्राप्ति है। यह कल्पना हम नहीं कर सकते कि पृथ्वी एक ऐसा फ्लास्क है जो निष्क्रिय है। पृथ्वी पर उसकी प्रत्यक्ष सीमाओं से बाहर की शक्तियों का असर पड़ता है। सूर्य के विकिरण और सौरमण्डल के अन्य ग्रह-नक्षत्रों आदि के पदार्थों से हमारी ऋतु, संचार-प्रणाली, सागर-भू-रचना प्रभावित होती है। कुछ अन्य अप्रत्यक्ष प्रभाव अभी सन्देहास्पद स्थित में है। अन्तरिक्ष-अनुसन्धान द्वारा मानव सौर प्रणाली में अपनी स्थिति जानने के लिए उत्सुक है। चन्द्रमा पर समानव अनुसन्धान द्वारा पृथ्वी के चारों ओर के परिवेश की जानकारी तो मिलेगी ही, निस्सन्देह कुछ अकल्पनयी शक्तियों के सम्बन्ध में भी ज्ञान प्राप्त होगा।

अन्तरिक्ष-अनुसन्धान ने आज मानव सभ्यता को पूर्ण रूप से प्रभावित किया है। आने वाले वर्षों में यह प्रभाव तीव्रतर होता

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

गुब्बारों के सहारे उड़ते हुए पिलाते रोजर ने इंग्लिश चैनल पार करना चाहा किन्तु अनायास ही एक भयंकर दुर्घटना का वह शिकार हो गया—(एक समकालीन रेखाचित्र की अनुकृति)

रहेगा। अन्तरिक्ष तक मानव की पहुंच ने सम्प्रति की चिन्तन-प्रक्रिया को बदल दिया है। विश्व राजनीति पर भी अन्तरिक्ष-अनुसन्धानों का प्रभाव स्पष्ट है। इसके अतिरिक्त विज्ञान भी अब परम्परागत बन्धन से निकलकर सर्वथा उनमुक्त हो चुका है।

'सिपियो'ज ड्रीम' की व्याख्या

यद्यपि यह सत्य है कि प्रारम्भ में अन्तरिक्ष में उड़ने की बात कल्पनाजन्य थी किन्तु

मुखपृष्ठ

जैमिनी-६ से शिर्रा और स्टैफर्ड द्वारा खींची गयी पारदर्शी—सामने जैमिनी-७ का पिछला भाग शीत निरोधक कम्बल से ढंका हुआ दिखायी दे रहा है। जैमिनी-७ की खिड़की में मुख्य चालक बोरमैन को देखा जा सकता है। जैमिनी-६ अग्रभूमि में है।

जैमिनी-७ के किनारे के बक्स के आकार के भाग में लैटरल थ्रुस्ट इंजन है। यान के पिछले भाग में दिखायी पड़ने वाली धारियां यान के टीटान राकेट से अलग होते समय उस पर रह गयी थीं। सफेद भाग में रेट्रो-फायर राकेट हैं।

जिन्होंने यह कल्पना की, निस्सन्देह वे ब्रह्माण्ड और सौरमण्डल के सम्बन्ध में अनभिज्ञ नहीं थे। उस युग में जब मानव ने पृथ्वी के वायुमण्डल में भी उड़ना नहीं सीखा था, अन्तरिक्ष में उड़ने की कल्पना विलक्षण थी।

प्रायः १६० ई. पू. में 'सिसरो' की 'रिपब्लिक' के 'सिपियो'ज ड्रीम' नामक अंश ने यह व्याख्या प्रस्तुत की कि अन्तरिक्ष विशाल है। उसकी विशालता के समक्ष पृथ्वी का अस्तित्व महत्त्वहीन-सा है। 'सिपियो'ज ड्रीम' ने उन नक्षत्रों का होना भी स्वीकार किया जो कभी पृथ्वी से नहीं देखे जाते।

यूनान के लुसियन ने १६० में 'ट्रू हिस्टोरिया' में चन्द्रमा तक की यात्रा का वर्णन किया। किन्तु फिर अन्तरिक्ष के सम्बन्ध में भविष्य की कई शताब्दियां मौन रहीं।

इसके बाद विज्ञान के पुनर्जागरण के काल में तथा कापरनिकस, केपलर, न्यूटन, गैलीलियो-जैसे व्यक्तित्वों की अवतारणा होने पर एक बार पुनः मानव ब्रह्माण्ड के अन्य नक्षत्रों की यात्रा करने के स्वप्न देखने लगा। तदुपरान्त वोल्तायर, ड्यूमा, जूल वर्न, एडगर अलेन पो, एच. जी वेल्स आदि लेखकों ने अन्तरिक्ष यात्रा पर काल्पनिक कहानियां लिखीं।

'द मैन विदाउट ए कण्ट्री' के प्रसिद्ध लेखक का उपन्यास 'द ब्रिक मून' अत्यधिक प्रसिद्ध है। यह १८६९ में प्रकाशित हुआ था। 'द ब्रिक मून' पहला उपन्यास है जिसमें किसी राकेट को वाह्य अन्तरिक्ष में भेजने की विधि का वर्णन मिलता है। इस उपन्यास में अन्तरिक्ष में स्थापित एक प्रयोगशाला का भी परिचय प्राप्त होता है।

लेकिन आज ऐसी पत्रिकाओं और उपन्यासों की कमी नहीं हैं जिनमें अन्तरिक्ष-यात्रा-विषयक कहानियां साधारण बात हैं। रेडियो तथा टेलीविजन पर और

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

के परदे पर भी अन्तरिक्ष अनुसन्धान की उपलब्धियों की चर्चा मिलेगी । लेकिन समय के उस पार की अन्तरिक्ष अनुसन्धान से सम्बन्धित सफलताओं-विफलताओं, प्रयोगों का अन्यतम महत्त्व है ।

कब पहला राकेट निर्मित हुआ, इस सम्बन्ध में निश्चित रूप से कुछ नहीं कहा जा सकता, लेकिन यह सत्य है, राकेट-सम्बन्धी प्रारम्भिक प्रयोग चीन में हुए । अन्तरिक्ष-यात्रा की प्राचीन कल्पनाओं और राकेट निर्माण के प्रयत्नों का घनिष्ठ सम्बन्ध है, क्योंकि राकेट ही द्वारा दूरस्थ नक्षत्रों की यात्रा करना सम्भव है ।

१२३२ में काई-फुंग-फु के निकट चीनियों ने आग के उड़ते हुए तीरों से मंगोलों का आक्रमण विफल कर दिया । राकेट के प्रयोग का यह पहला लिखित ब्योरा मिलता है । १२५८ में इस तरह के राकेट यूरोप में भी प्रचलित हो गये । १३ वीं और १४ वीं शताब्दी की विवरण पुस्तिकाओं में इस तथ्य का उल्लेख प्राप्त है ।

कन्ग्रव का काले चूर्ण वाला राकेट

१९ वीं शताब्दी के प्रारम्भिक चरण में सेना के लिए राकेट बनने लगे थे । तत्कालीन राकेट-विज्ञान में ब्रिटेन के सर विलियम कन्ग्रव एक महत्त्वपूर्ण नाम है ।

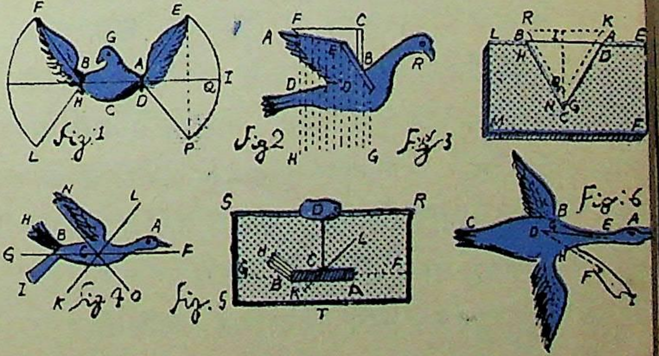
बाद में कन्ग्रव ने काले चूर्ण वाला राकेट तैयार किया । इस नये चूर्ण से राकेट की क्षमता में वृद्धि हुई । फिर भी राकेट-विज्ञान के विकास में लगभग एक शताब्दी व्यतीत हो गयी । १९०३ में एक रूसी स्कूल के अध्यापक कोंस्तान्तिन जिओल्कोवस्की ने द्रव ईधन वाले राकेटों के सम्बन्ध में कुछ सिद्धान्त प्रकाशित किये । वास्तव में इन सिद्धान्तों का रूस से बाहर प्रचार नहीं हो पाया, और रूसियों ने भी इस ओर विशेष ध्यान नहीं दिया ।

जिओल्कोवस्की अन्धकार में ही रहा । रुमानियन-जरमन हरमन्न ओबर्थ तथा अमरीकी राबर्ट एच. गोडार्ड अलग-अल राकेट-विज्ञान के विकास में लगे थे । उन्होंने विकास की जिस सीमा तक राकेट-विज्ञान को पहुंचाया, वह आधुनिक युग के राकेट-विज्ञान का प्रारम्भ कहा जायेगा ।

प्रो. ओबर्थ के प्रयत्न भी इस दिशा में महत्त्वपूर्ण कहे जायेंगे । उसने जरमनी में राकेट-सम्बन्धी अनेक प्रयोग किये । १९२३ में उसकी महत्त्वपूर्ण कृति 'द राकेट इण्टु इण्टरप्लेनेटरी स्पेस' का प्रकाशन हुआ । इस पुस्तक में ओबर्थ ने अनेक ऐसी समस्याओं का समाधान प्रस्तुत करने की चेष्टा की जो आज भी राकेट-विज्ञान के लिए महत्त्वपूर्ण बनी हुई हैं । ओबर्थ और गोडार्ड, दोनों ने द्रव ईंधन से चालित राकेट के सम्बन्ध में विषद् विवेचना से समकालीन वैज्ञानिकों को अवगत कराया ।

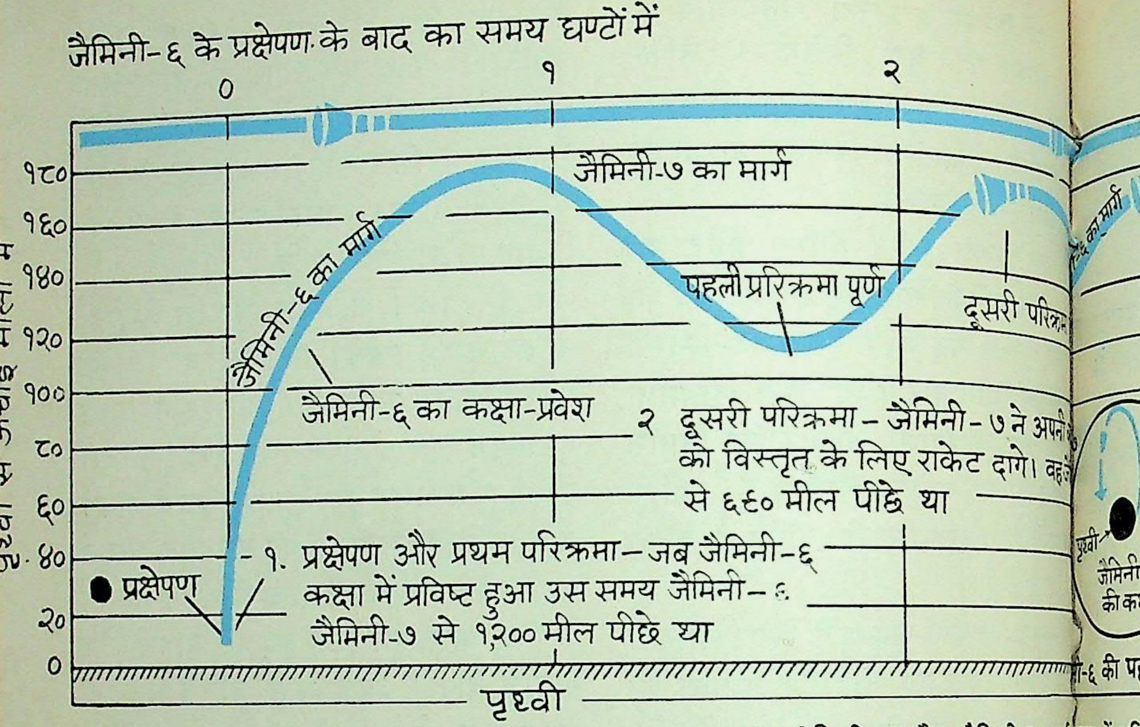
१९३५-३६ तक गोडार्ड एक राकेट वैज्ञानिक के रूप में प्रसिद्धि की चरम सीमा पर पहुंच गया था । उसके सिद्धान्तों से जरमनी के वैज्ञानिक पूरी तरह परिचित थे । जरमनी में द्वितीय विश्व युद्ध में सर्व प्रथम निर्देशित क्षेप्यास्त्र बने, किन्तु यह उल्लेख्य है कि गोडार्ड ने अपना द्रव राकेट १९२६ के १७ मार्च को छोड़ा था । इस राकेट में एक बैरोमीटर, एक थर्मामीटर और एक कैमरा था ।

१७वीं शताब्दी के एक रेखाचित्र की अनुकृति—वैज्ञानिकों ने आकाश में उड़ने के लिए सबसे पहले पक्षियों के पंखों की उड़ान के समय गतिशीलता का सतर्कतापूर्वक अध्ययन किया



CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



जेमिनी-७ और जैमिनी-६ अन्तरिक्ष में सम

…और विश्व ने अन्तरिक्ष युग में प्रवेश किया

प्रयोगों का क्रम चलता रहा। विश्व के अनेक विकसित देशों के वैज्ञानिक अन्तरिक्ष-यात्रा की सम्भावनाओं का अध्ययन करते रहे। कई और दशाब्दियां बीत गयीं। फिर ४ अक्तूबर १९५७ को सोवियत रूस पहला मानव-निर्मित उपग्रह स्पुतनिक-१ अन्तरिक्ष में भेजने में सफल हो गया। इसके बाद ३१ जनवरी १९५८ को अमरीका ने भी अपना प्रथम उपग्रह एक्सप्लोरर-१ अन्तरिक्ष में स्थापित कर दिया। इन उपलब्धियों के साथ ही विश्व ने अन्तरिक्ष युग में प्रवेश किया।

अप्रैल १९६१ से दिसम्बर १९६५ तक लगभग पांच वर्षों में सोवियत रूस और अमरीका ने स्वतन्त्र रूप से कुल १९ अन्तरिक्ष अभियानों में भाग लिया, जिनमें से ८ सोवियत रूस के और ११ अमरीका के थे। इनमें वे अभियान सम्मिलित नहीं हैं जो असफल रहे या कन्हीं कारणों से अपूर्ण रहे।

१९६५ तक अन्तरिक्ष अभियानों में जैमिनी-७ और जैमिनी-६ यानों का अन्तरि में सम्मिलन प्रमुख था।

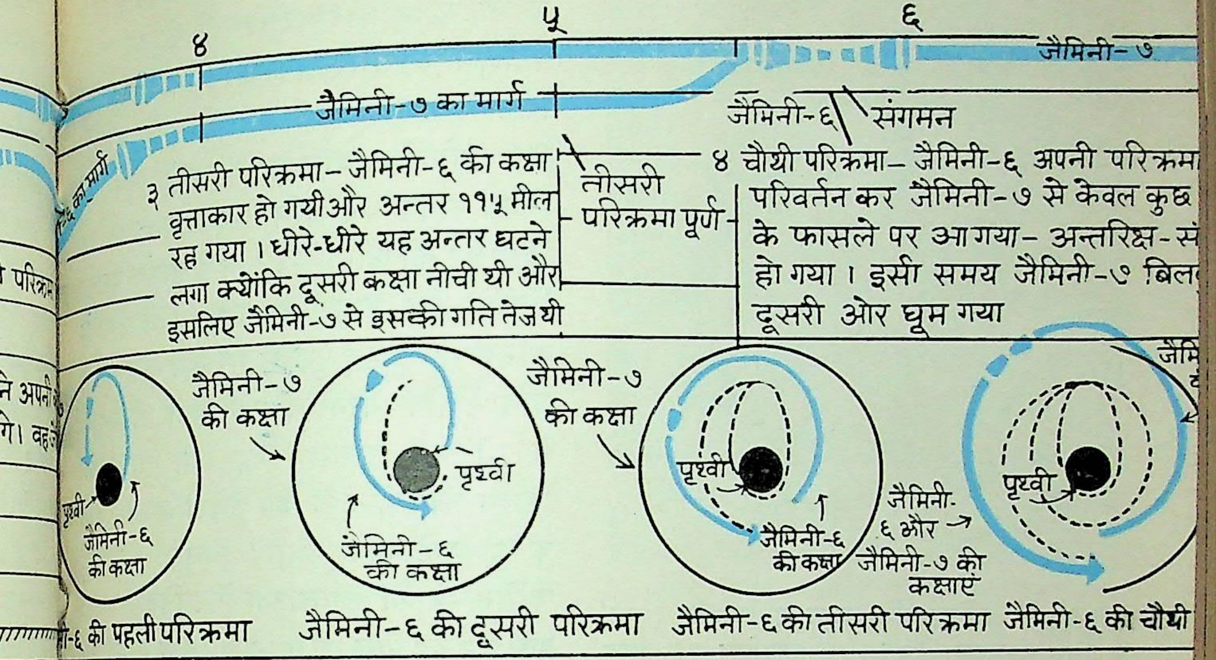
वैज्ञानिकों के सभी पर्यवेक्षणों तथा भू पर किये जाने वाले परीक्षणों से यह ज्ञा होता है कि चन्द्रमा प्रतिकूल और बंजर है वहां कोई भी जीव नहीं पाया जा सकता अन्तरिक्ष के पिण्ड प्रायः अज्ञात ही हैं ऐसा कोई उपकरण बनाना सम्भव नहीं है अज्ञात पिण्डों के सम्बन्ध में जानकारी दे सके चन्द्र यात्रा की उड़ानों में बहुत से खतरे हैं फिर भी यह निश्चित् है कि चन्द्रमा पर ज वाले प्रथम अन्तरिक्षयात्रियों से पहले विभि प्रकार के उपकरणों द्वारा काफी खोज चुकी होगी, जिससे उड़ान के आयोजक अधि से अधिक अनिश्चितताओं पर विजय प्रा करने में समर्थ होंगे।

मनुष्य यदि उन्मुक्त रूप से शून्य स्थि में खुला हो जाये, तो उसका खून खौल छितरा जायेगा। अन्तरिक्षयान भी से पूरी तरह बन्द रहता है तथा उसमें

लेने औ
सामान्य
अन्तरि
ताकि
उल्कापि
अन्तरि
अन्तरि
सहायत
और
कर सक
अम
में सफ
चन्द्रमा
अन्तरि
अब त
जै
कार्य अ
पूरे दि
चक्कर
मिलन

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



-६ अन्तरिक्ष में सम्मिलन की विभिन्न अवस्थाएं

लेने और आरामदेह अनुभव करने के लिए सामान्य वातावरण की व्यवस्था रहती है। अन्तरिक्षयात्री की पोशाक भी ऐसी होती है ताकि यदि अन्तरिक्षयान में छेद हो जायें या उल्कापिण्ड से वह क्षतिग्रस्त हो जाय, तो भी अन्तरिक्षयात्री पूर्ववत् सुरक्षित रह सके। अन्तरिक्षयान और विशिष्ट पोशाक की सहायता से चन्द्रमा पर की प्रचण्ड गरमी और ठण्ड से अन्तरिक्षयात्री अपनी रक्षा कर सकता है।

अमरीका ने दो जैमिनी यानों का अन्तरिक्ष में सफलतापूर्वक मिलन कराकर मानव को चन्द्रमा के और अधिक निकट पहुंचा दिया। अन्तरिक्ष अनुसन्धान की दिशा में यह प्रयास अब तक के सभी प्रयासों से कठिन था।

जैमिनी-७ और जैमिनी-६ के मिलन का कार्य अत्यधिक जटिलता पूर्ण था। जैमिनी-७ पूरे दिन चौदह दिन तक पृथ्वी के इर्दगिर्द चक्कर लगाता रहा। दो अन्तरिक्ष यानों के मिलन से यह बात सत्य के अधिक निकट पहुंच गयी कि १९७० तक मानव चन्द्रमा पर पहुंच सकता है।

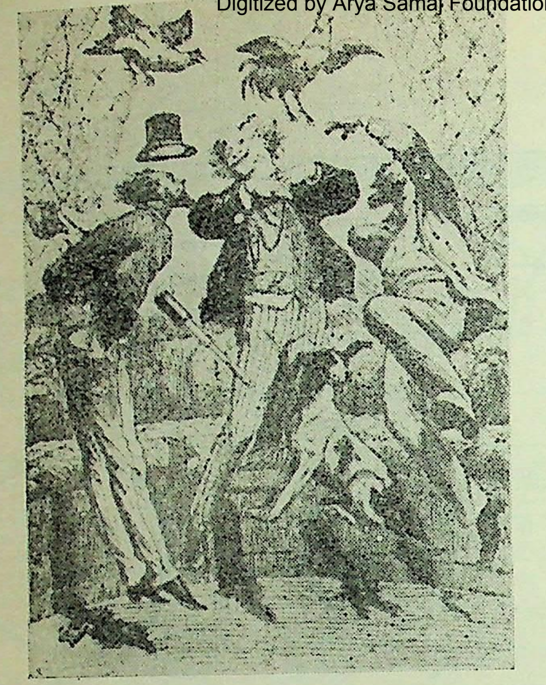
४ दिसम्बर १९६५ को जैमिनी-७ यान छूटने के फौरन बाद ही मजदूर केप कैनेडी के प्रक्षेपण स्थल नं. १९ पर पहुंच गये और उन्होंने ९ दिनों के अन्दर ही जैमिनी-६ वहां से छोड़ने की आवश्यक तैयारियां प्रारम्भ कर दीं।

जैमिनी-७ की उड़ान के प्रारम्भिक चरण पूरे हुए। चालक बोरमैन (और लोवेल) ने सूचित किया कि अन्तरिक्ष यान के सभी कल-पुरजे (फुएल सेल प्रणालीसहित) सन्तोषजनक ढंग से कार्य कर रहे हैं। बिजली प्राप्त करने के लिए फुएल सेल प्रणाली हाथ से चालू की गयी।

जैमिनी-७ का प्रक्षेपण निस्सन्देह एक ऐतिहासिक महत्त्व की घटना कही जायेगी। ९ मंजिला टाइटन राकेट धुएं के विशाल पुंज के साथ प्रक्षेपण मंच से घनकोर गर्जन करता हुआ उड़ा। वह अपने दो इंजन वाले विद्युत् संयन्त्र से ४,३०,०० पौण्ड का प्रवेग उत्पन्न

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



जूल वर्न की प्रसिद्ध कृति 'फ्राम द अर्थ टु द मून' के प्रथम संस्करण (१८६५) में प्रकाशित एक चित्र की फोटो अनुकृति। अन्तरिक्षयात्री भारहीनता की स्थिति में आश्चर्य कर रहे हैं

कर रहा था। भूरे रंग के आकाश के बीच उठता हुआ वह शीघ्र ही दृष्टि से ओझल हो गया। २ मिनट ३६ सेकण्ड बाद उसका द्वितीय खण्ड दग उठा और उसने जैमिनी-७ को कक्षा में स्थापित कर दिया। कक्षा में पहुंचकर चालक बोरमैन ने तत्काल ही अन्तरिक्ष यान को टाइटन से १८० अंश पर मोड़ दिया। टाइटन यान के पीछे-पीछे कक्षा में परिक्रमा कर रहा था। यान टाइटन के निकट से होकर लगभग आधे घण्टे तक उड़ता रहा। -

२० मिनट तक उड़ान कर लेने के बाद बोरमैन ने बुझे हुए राकेट का इन्फ्रा-रेड माप लिया।

जैमिनी-७ की उड़ान में परीक्षण

जैमिनी-७ की उड़ान में मुख्यत: सात परीक्षण किये गये। अधिकतर परीक्षण डाक्टरी ही थे। उन परीक्षणों का मुख्य उद्देश्य यह जानना था कि लम्बे समय तक भारहीनता की स्थिति में रहने पर मनुष्य पर क्या प्रभाव पड़ता है। बोरमैन द्वारा अन्तरिक्ष और पृथ्वी के मध्य संचार-व्यवस्था कायम करने के बारे में भी पहली बार परीक्षण किया गया। इस परीक्षण में लेसर प्रकाश किरण का उपयोग किया गया।

जैमिनी-७ यान छूटने के ११ दिन बाद नियत समय पर जैमिनी-६ यान छूटा। १५ दिसम्बर को जैमिनी-६ यान के चालक वाल्टर शिर्रा (और टामस स्टैफर्ड) अपने यान को जैमिनी-७ से छह फुट से भी कम दूरी पर ले आया। दोनों यानों में एक छोटी मोटरगाड़ी से भी कम फासला रह गया था। यह मिलन जैमिनी-६ के केप कैनेडी से छोड़े जाने के ६ घण्टे बाद हुआ। मिलन के समय जैमिनी-७ का अन्तरिक्ष में परिक्रमा करते हुए १२ वां दिन था। उसकी कुल यात्रा १४ दिन की थी।

मिलन के बाद दोनों अन्तरिक्षयान चार घण्टे तक अन्तरिक्ष में एक-दूसरे के पीछे लगे रहे। एक बार जैमिनी-६ ने जैमिनी-७ के इर्दगिर्द चक्कर लगाया और इसके बाद उसके और अधिक निकट आकर उड़ने लगा। सहायक चालक निकट से की गयी उड़ान के मूवी तथा सामान्य कैमरे से चित्र लेते रहे।

भारतीय समय के अनुसार रात को १ बजकर ५ मिनट पर अन्तरिक्ष यान चालक स्टैफर्ड ने कहा : 'हम एक-दूसरे से लगभग १२० फुट की दूरी पर हैं।' संसार को पहली बार यह ज्ञात हुआ कि दोनों यान एक-दूसरे के निकट पहुंच गये हैं। उस समय दोनों अन्तरिक्ष यान हवाई से लगभग १८५ मील ऊपर थे। बाद में स्टैफर्ड ने सूचना दी कि उनमें १०० फुट का अन्तर रह गया है। इसके बाद उन्होंने पहले तो यह बताया कि वे १० फुट के फासले पर रह गये हैं, फिर उन्होंने कहा कि अब वे केवल ६ फुट दूर रह गये हैं।

यद्यपि वे १७,५०० मील प्रति घण्टे की चाल से उड़ान कर रहे थे पर शिर्रा ने मिलन

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

के अन्तिम चरण में बड़ी कुशलता से अपने यान की गति में केवल प्रति सेकण्ड कुछ फुट का अन्तर कर लिया ताकि दोनों यानों में टक्कर होने का खतरा न रहे।

जैमिनी-६ और जैमिनी-७ ने एक-दूसरे का पीछा करते हुए जो अन्तिम ३० मिनट बिताये उस समय अंधेरा छाया हुआ था, लेकिन इनके मिलन के समय प्रशान्त महासागर में सूर्य निकल आया था।

अन्तरिक्ष में यानों के मिलन की कई और योजनाएं

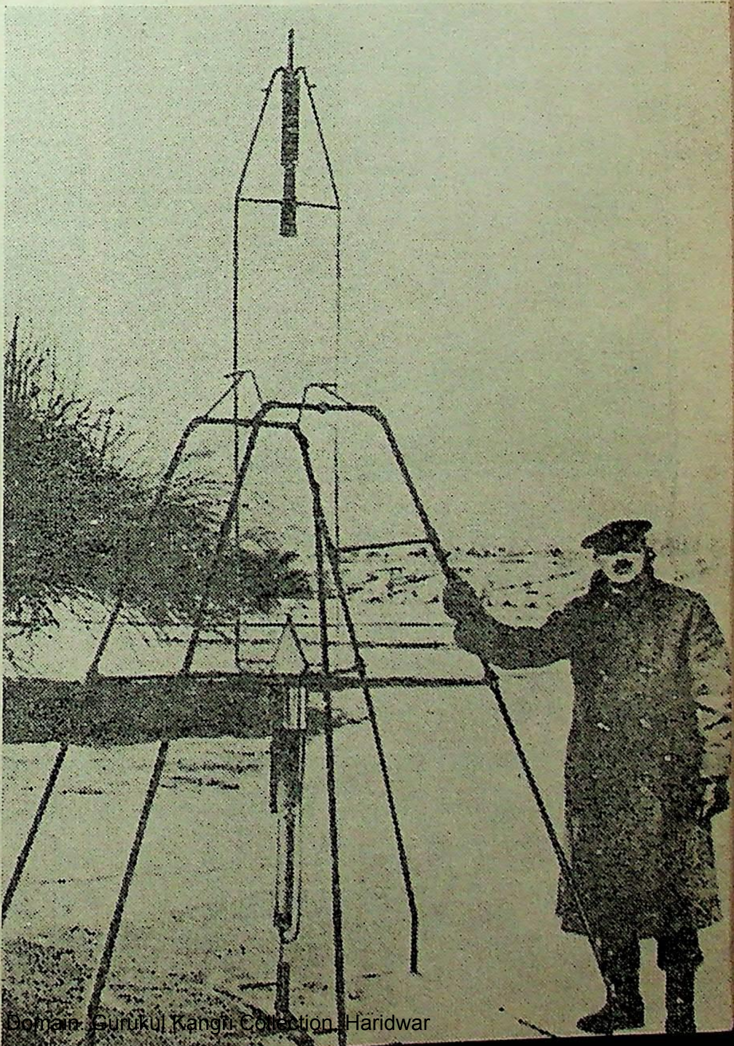
जैमिनी-७ और जैमिनी-६ के इस मिलन के बाद अन्तरिक्ष में की जाने वाली विकासात्मक उड़ानों में सावधानीपूर्वक कई और मिलन किये जाने की योजना है। १९६७ के प्रारम्भ तक जैमिनी योजना के पूर्ण होने तक यह जरूरी है कि कक्षा में यानों के मिलन और संगमन की विधि का पूरी तरह विकास हो जाय। इसके बाद अमरीका की एक अपोलो योजना है जिसके अन्तर्गत चन्द्रमा पर अनुसन्धान कार्य सम्पन्न करके लोग पृथ्वी पर लौट आयेंगे। मंगल तथा अन्य ग्रहों की उड़ानों का आधार भी मिलन की यह विधि होगी।

अन्तरिक्ष में यानों का मिलन पृथ्वी पर दौड़ने वाले प्रतियोगी को पकड़ने के समान नहीं है, न ही यह किसी लड़ाकू विमान का पीछा करने के तरीके-जैसा है। तुलना की दृष्टि से यह कहा जा सकता है कि अन्तरिक्ष में यानों का मिलन ऐसा है जैसे किसी खिलाड़ी द्वारा भागती हुई फुटबाल का पीछा करना, और उस पर प्रहार करना। यह बात सुनने में जितनी सीधी है, वास्तव में उतना सीधा अन्तरिक्षयानों का मिलन नहीं है। यही बात जैमिनी-७ का पीछा करने वाले जैमिनी-६ के बारे में थी। मनुष्य और मशीन ने घड़ी की तरह ठीक ढंग से काम किया, इसलिए यह मिलन आसान-सा जान पड़ता है, लेकिन वास्तविकता यह नहीं है।

शिर्रा ने अन्तरिक्ष की दूसरी बार उड़ान करते हुए जैमिनी-७ के निकट पहुंचने के लिए आठ बार अपने राकेट दागे। उसके यान के साथ जितना ईंधन था उसमें से उसने आधे का प्रयोग किया।

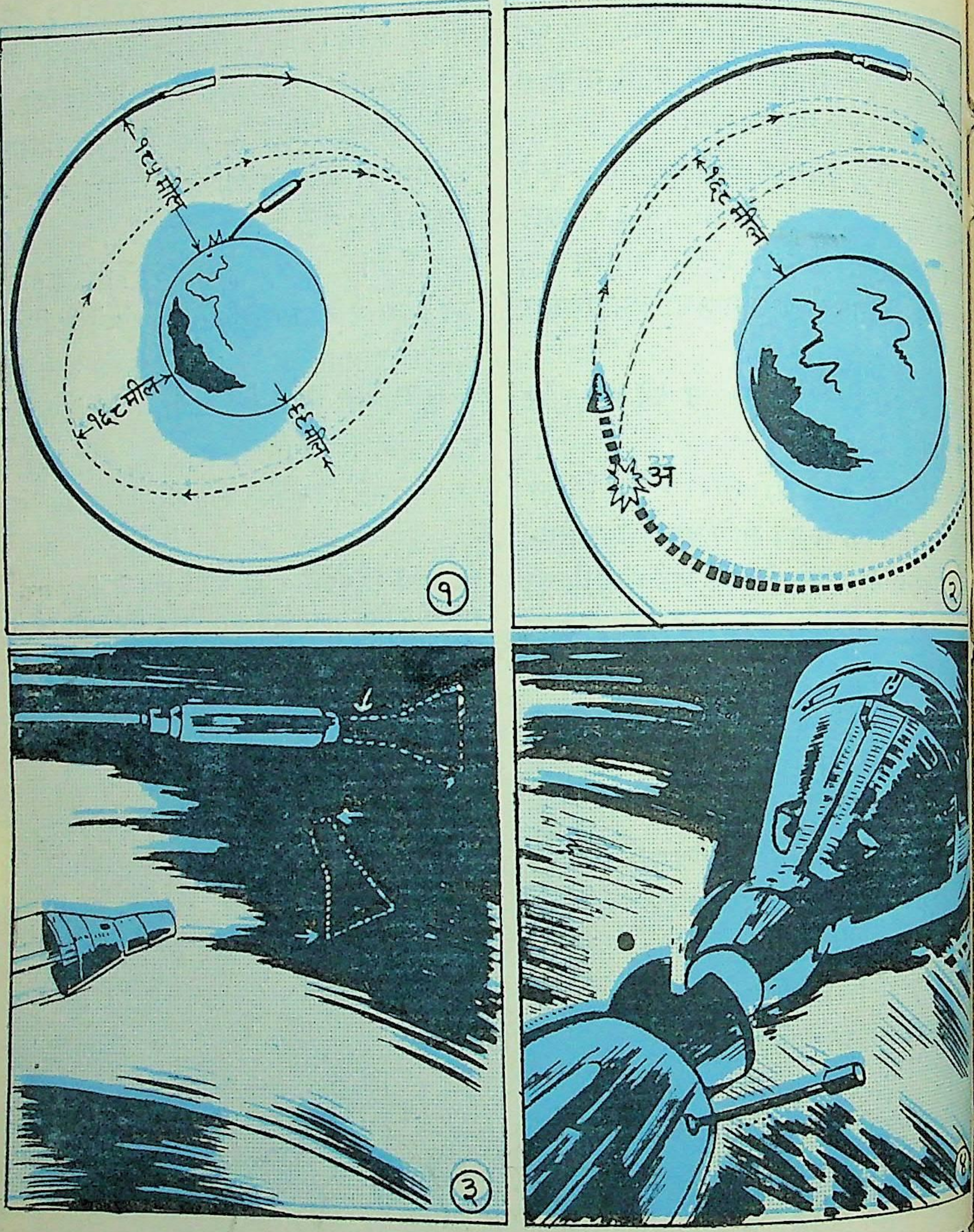
भारतीय समय के अनुसार रात के

१६ मार्च १९२६—राकेट की उड़ान के लिए एक स्मरणीय दिन इस दिन डा. राबर्ट एच. गोडार्ड ने आर्बन मेसाच्युसेट्स से पहला द्रव-ईंधन राकेट छोड़ा था। (चित्र में) डा. गोडार्ड अपने राकेट के बगल में खड़े हैं



CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



एक पूर्व निर्धारित योजना के अनुसार २५ अक्तूबर १९६५ को जैमिनी-६ अन्तरिक्ष में भेजा जाने वाला
किन्तु वह योजना स्थगित हो गयी थी, क्योंकि एजेना राकेट का जैमिनी-६ यान से सम्मिलन होने वा
था, परन्तु वह परिक्रमा पथ में नहीं जा सका था। इस योजना के अनुसार—(१) एजेना एक वृत्ता
परिक्रमा-पथ (गहरी रेखा) में भेजा जाने वाला था। यह पथ १८५ मील की ऊंचाई पर था। करीब १
मिनट बाद जैमिनी-६ यान छोड़ा जाता जो दीर्घवृत्ताकार पथ (बिन्दु रेखा) में १६८ मील अधिकतम
९९ मील निम्नतम ऊंचाई पर होता। फिर अन्तरिक्षयात्री अ बिन्दु पर राकेट छोड़कर १६८ मील
वृत्ताकार पथ में आ जाते। (३) जब अन्तरिक्ष यान की दूरी ४२ मील रह जाती तो वे एक शक्तिशा
राकेट छोड़कर एजेना के सामने आ जाते। इस तरह दोनों अन्तरिक्ष यान एक ही परिक्रमा-पथ
७,८४० मील प्रति घण्टे की गति में होते। (४) फिर अन्तरिक्षयात्री यनों के पूर्ण सम्मिलन तक
एजेना के नजदीक होते जाते

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ँ बजकर ४५ मिनट पर शिर्रा ने पहली परिक्रमा समाप्त होने के समय जैमिनी-७ का पीछा करने के लिए अपना पहला राकेट दागा। इससे उसके यान ने अपनी कक्षा के उच्चतम स्थान में आवश्यक परिवर्तन कर लिया। उसकी स्थिति जैमिनी-७ से १७ मील नीचे और ६६० मील पीछे हो गयी। शुरू में अन्तरिक्ष यान की कक्षा १०० से लेकर १६० मील ऊंची थी। वह जैमिनी-७ से १,२०० मील पीछे था।

भारतीय समय के अनुसार रात के ६ बजकर २५ मिनट पर जब उसका यान हिन्द महासागर के ऊपर से गुजर रहा था, उसने छोटे-छोटे जैट इस्तेमाल किये ताकि उसकी कक्षा की निम्नतम ऊंचाई १३५ मील जाय। इसके बाद कई और जैट दागकर हो उसने अपनी कक्षा को और विस्तृत वर्गाकार कर लिया।

दोनों अन्तरिक्ष यानों के मध्य रडार द्वारा सम्पर्क की स्थापना सर्वप्रथम जैमिनी-६ की उड़ान के ३ घण्टे २२ मिनट बाद हुई। उसी समय दोनों अन्तरिक्ष यात्रियों के मध्य वार्ता का आरम्भ हो गया।

अन्तरिक्ष में यानों के मिलन के वे व्यग्र क्षण

जैमिनी-७ यान से १७ मील नीचे और ११५ मील पीछे रहने पर जैमिनी-६ की कक्षा पूर्णतया वृत्ताकार हो गयी। उस समय भारतीय समय के अनुसार रात के १० बजकर ४२ मिनट हुए थे और जैमिनी-६ हिन्द महासागर के ऊपर से गुजर रहा था।

भारतीय समय के अनुसार रात को १२ बजकर ३५ मिनट पर स्थिति में अन्तिम और सबसे महत्त्वपूर्ण परिवर्तन हुआ। उस समय जैमिनी-६ अपनी तीसरी परिक्रमा में हिन्द महासागर के ऊपर से गुजर रहा था। अन्तरिक्षयान चालक शिर्रा ने अपने यान को जैमिनी-७ की कक्षा में पहुंचाने के लिए राकेट दागे। तब तक उनमें पांच मील की दूरी थी। शिर्रा ने रडार की मदद से और जैमिनी-७ की टिमटिमाती रोशनी को देखकर अपना कार्य प्रारम्भ किया। दोनों यानों की दूरी घटकर पांच मील से भी कम रह गयी। फिर यह अन्तर १.६ मील रह गया।

इसके बाद जब दोनों यान दिन की रोशनी में हवाई के ऊपर पहुंचे, तो द्वीप पर स्थित मार्गान्वेषी केन्द्र में स्टैफर्ड की आवाज सुनायी दी : 'अन्तरिक्ष में मिलन का प्रयत्न सफल हो गया है।' इस घोषणा पर सारा विश्व हर्षित हो उठा।

अन्तरिक्षयान लौट आये

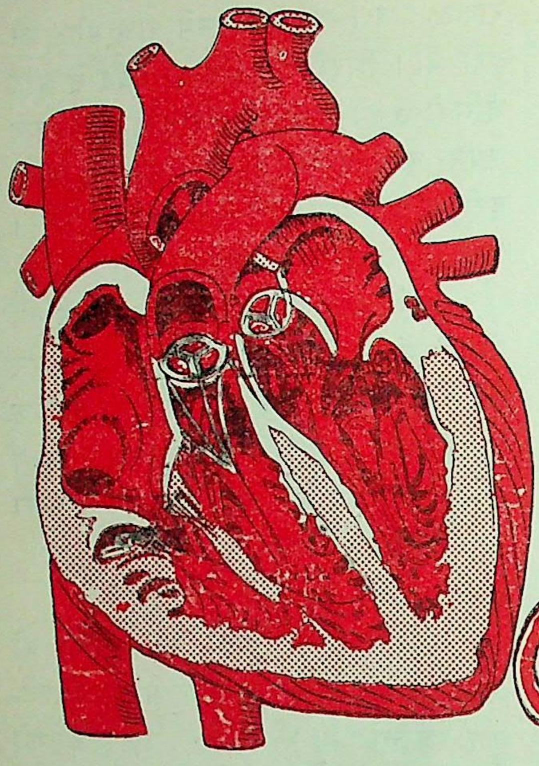
जैमिनी-६ का पृथ्वी पर लौटना भी अन्तरिक्षयान चालन की दृष्टि से एक महत्त्वपूर्ण घटना थी। शिर्रा जैमिनी-६ को अतलान्तक में उस स्थान पर उतार लाया जहां से उसे ले जाने वाला विमानवाहक जहाज वास्प २० मील से भी कम दूर था। शिर्रा ने पृथ्वी पर उतरने के लिए चार शक्तिशाली राकेट छोड़े। जैमिनी-७ यान उस समय अपनी १४ दिन की यात्रा का १२वां दिन लगभग पूरा कर चुका था। उसके चालक अन्तरिक्ष में सबसे अधिक समय तक रहने के पिछले सभी रिकार्ड तोड़ चुके थे।

फ्रैंक बोरमैन और जेम्स लावेल जब अपनी ऐतिहासिक अन्तरिक्ष यात्रा पर से वापस लौटे, तो उनकी दाढ़ी बढ़ी हुई थी। उन्होंने अपनी यात्रा में पृथ्वी के २०६ चक्कर लगाये। उन्होंने ३३० घण्टे और ३५ मिनट की यात्रा की। इससे पहले और किसी अन्तरिक्षयान चालक ने इतने समय तक अन्तरिक्ष की उड़ान नहीं की थी।

पृथ्वी के वायुमण्डल में पुनः प्रवेश के समय भारी ताप के कारण जैमिनी-७ का रंग बिलकुल काला पड़ गया था। यान पैराशूट के सहारे अतलान्तक महासागर में उतरा।●

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



हृदय और हृदय रोग

सी. एल. संघी, एम. एस-सी.

मुट्ठी के आकार का मनुष्य का हृदय एक अद्‌भुत यन्त्र है। यह एक प्रकार का पम्प है जिसकी शक्ति बहुत ही विलक्षण है। हमारे शरीर में साधारणत: दस लिटर रक्त होता है, जिसे हृदय को एक मिनट में शरीर के अंगों में पम्प करना पड़ता है। इस गति से हृदय २४ घण्टे में दस हजार लिटर रक्त पम्प कर देता है। इससे भी ज्यादा कार्य, ६ से १० गुना कार्य, इसको तब करना पड़ता है जब हम कठोर परिश्रम करते हैं, अथवा मानसिक उत्तजना की स्थिति में होते हैं।

हृदय भी विश्राम करता है

इस प्रकार हृदय का अरुद्ध कार्य, जन्म के क्षण से मृत्यु तक, बराबर चलता रहता है। यह कार्य बहुत ही विलक्षण प्रतीत होता है। परन्तु ऐसी बात नहीं है। हृदय भी विश्राम करता है। हृदय के संकुचन (systole) तथा प्रसार (diastole) के बीच थोड़ा समय होता है, और यही समय हृदय के विश्राम का समय होता है। हमारी नाड़ी एक मिनट में ४० बा[र] धड़कती है तथा नाड़ी की इस गति के हिसा[ब] से क्षेपक प्रकोष्ठ के संकुचन का समय (con-traction phase) विश्राम के समय (rela-xation phase) से आधा पाया गया है अर्थात् २४ घण्टे में हमारा हृदय ८ घण्टे का[र्य] करता है और शेष १६ घण्टे इसे विश्राम [के] मिलते हैं।

फिर भी यह तो निश्चित है कि शरीर के अन्य सभी अंगों की अपेक्षा हृदय को अधि[क] कार्य करना पड़ता है। इतना अधिक का[र्य] करने पर भी इसमें शक्ति-संचय (reserve) की अपूर्व क्षमता पायी गयी है, यहां तक कि यह रोगग्रस्त हो जाने पर भी कई वर्षों त[क] कार्य करता रहता है। दूसरी ओर कुछेक बीमारियां हृदय की मांसपेशियों की क्षमता इस हद तक नष्ट कर देती हैं कि इसकी ग[ति] रुक जाती है। बहुत से रोग विशेषज्ञों का म[त] है कि हृदय रोग नयी सभ्यता की देन है

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

परन्तु आंकड़े इसके विपरीत हैं। हृदय तथा धमनी-शिरा के रोग तो अनादि काल से चले आ रहे हैं। यह अलग बात है कि आज के युग में ये अधिक देखने में आते हैं। तथ्य है कि इन रोगों की सही-सही जानकारी इस युग में ही सम्भव हो पायी है।

हृदय की बनावट एवं कार्य-प्रणाली

हृदय चार प्रकोष्ठों में विभाजित होता है। ऊपरी दो प्रकोष्ठ रक्त एकत्र करते हैं, तथा नीचे के दो प्रकोष्ठ पम्प करने वाले होते हैं। दायीं ओर के प्रकोष्ठों का बायीं ओर के प्रकोष्ठों से कोई सीधा सम्बन्ध नहीं होता। ऊपर के दायें प्रकोष्ठ में शिराओं द्वारा लाया गया गन्दा रक्त एकत्र होता है। फिर उसे नीचे के प्रकोष्ठ में ऊपर का दायां प्रकोष्ठ भेज देता है। यहां हृदय की मांसपेशियां सिकुड़ती हैं तथा इस रक्त को फेफड़ों में धकेल देती हैं। अब आक्सीजन मिश्रित शुद्ध एवं चमकीला रक्त हृदय के ऊपर के बायें प्रकोष्ठ में वापस पहुंचता है। यहां से यह एक कपाटरूपी झिल्ली द्वारा नीचे के बायें प्रकोष्ठ में आता है। नीचे के बायें प्रकोष्ठ के संकुचन-दबाव द्वारा फिर यह धमनियों में पहुंच जाता है, और शरीर में चक्कर लगाता है।

नवजात शिशु में हृदय रोग

हृदय के कुछेक रोग तो कभी-कभी जन्म लेने से पूर्व ही लग जाते हैं। भ्रूण के विकास के प्रथम तीन महीनों में यदि कोई अनियमितता हो जाय (जैसे माता को इस (गर्भ) काल में खसरा (वाइरस जन्य संक्रामक रोग) हो जाना), तो बच्चे के हृदय का विकास ठीक से नहीं हो पाता। इसी प्रकार गर्भावस्था के प्रथम तीन मास में माता का नशीली वस्तुएं सेवन करना अथवा हानिकारक विकिरणों के प्रभाव में आना बच्चे के हृदय को रोगग्रस्त कर देता है। इस प्रकार से पैदा हुए दस बच्चों में से केवल तीन ही दस वर्ष की आयु तक जीवित रह पाते हैं और वह भी शारीरिक एवं बौद्धिक दृष्टि से हीन (retarded) बने हुए।

बालकों के हृदय रोग

व्ही.एस.डी. रोग : हृदय के निचले बायें तथा दायें पम्प करने वाले प्रकोष्ठ 'वाटर टाइट' होते हैं, जिनमें एक-दूसरे से द्रव रिस नहीं सकता। परन्तु इस व्ही.एस.डी. रोग में वहां एक छिद्र हो जाता है, जिसमें से बायें प्रकोष्ठ से लाल रक्त दायें प्रकोष्ठ में चला जाता है। इस प्रकार वह अनावश्यक रूप से फेफड़ों में फिर से पहुंच जाता है, जिससे फेफड़े तथा हृदय रक्त से लबालब भर जाते हैं। इसके परिणामस्वरूप हृदय और फेफड़ों में भयानक रोग हो जाता है।

आमवातजन्य ज्वर (rheumatic fever): यह ज्वर हृदय को, विशेषकर बालकों के हृदय को कभी-कभी बहुत क्षति पहुंचा देता है। इस प्रकार के ज्वर से द्विपत्रक-द्वार (mitral valve) कठोर हो जाते हैं तथा उनके खुलने अथवा बन्द होने में अनियमितता आ जाती है। आज उन्नत देशों में इस प्रकार से रोगग्रस्त द्वारों के स्थान पर नकली द्वार लगाये जा रहे हैं।

हृदय एवं धमनी रोग

हृदय आघात (heart attack), हृदय-धमनी रोग तथा पेशीजन्य शूल (angina pectoris) आदि हृदय रोगों के बारे में तो प्रत्येक व्यक्ति ने सुना होगा, परन्तु इनके विषय में जानकारी बहुत कम लोगों को ही होती है यदि हम हृदय रोगों के कारणों को समझ लें, तो इन घातक रोगों से बहुत हद तक छुटकारा पाने में सफल हो सकते हैं। सबसे पहले हमें यह समझ लेना है कि शरीर के दूसरे अंगों की ही भांति हृदय की मांसपेशियों को भी निरन्तर पोषक तत्त्वों तथा आक्सीजन की आवश्यकता रहती है, और इसके अतिरिक्त

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

वहां क प उापर्थतिजनरदार्थ (waste products) भी बराबर निष्कासित होते रहने चाहिये। ये दोनों कार्य धमनियों में चक्कर लगाते हुए रक्त द्वारा सम्पन्न होते रहते हैं। अब यदि किसी भी हृदय की धमनी में अचानक कोई रुकावट आ जाय, तो हृदय का उस धमनी से सम्बन्धित भाग रक्त से वंचित रह जायेगा, तथा वह अपना कार्य बन्द कर देगा। इस प्रकार के हृदय रोग (myocardial infarction) में छाती में दर्द होने लगता है और कभी-कभी तो हृदय की गति ही रुक जाती है। यदि मुख्य हृदय-धमनी में पूर्ण रुकावट आ जाय तब तो तुरन्त मृत्यु हो जाती है। और यदि रुकावट अपूर्ण हो, तो रक्त की प्रवाह मात्रा (supply) कम हो जाती है, जिससे विश्राम की अवस्था में तो तकलीफ नहीं मालूम पड़ती, परन्तु जैसे ही कोई कठोर कार्य करना पड़ता है या मानसिक तनाव बढ़ने पर छाती में दर्द आरम्भ हो जाता है।

धमनियों का कठोर होना

हृदय के ९० प्रतिशत रोगों में हृदय-धमनियों का कठोर होना पाया जाता है। मस्तिष्कीय आघात में भी मस्तिष्क की धमनियों का कठोर होना पाया गया है। धमनियों में कठोरता उनका लचीलापन कम होने से आरम्भ हो जाती है, जिससे धमनियों के अन्दर की दीवार पर तन्तु (fibrous plaques) जमा होते रहते हैं। ये तन्तु धीरे-धीरे बढ़ते ही रहते हैं, और धमनी कठोर से कठोरतर होती रहती है। कभी-कभी अलसररूपी फोड़े भी धमनियों में कठोरता पैदा कर देते हैं। धमनियों के कठोर हो जाने पर रक्त के संचार में रुकावट तो पड़ती ही है, क्योंकि उनका मुंह छोटा पड़ जाता है, साथ-साथ इसका दूसरा भयंकर परिणाम यह होता है कि क्षतिग्रस्त धमनी की दीवार पर रक्त का थक्का बनने लगता है, जो अपने आकार के अनुसार उस धमनी में रक्त-संचार को ही बन्द कर देता है। इस प्रकार रक्त का थक्का यदि हृदय या मस्तिष्क की धमनी में बन जाय तो परिणाम मृत्यु होती है।

धमनी काठिन्य के कारण

इस भयंकर रोग के मुख्यतः निम्नलिखित कारण होते हैं——अत्यधिक पौष्टिक भोजन, मोटापा, ऊंचा रक्तचाप, धूम्रपान, शारीरिक व्यायाम की कमी, आधुनिक जीवन की तनावपूर्ण तीव्र गति, दीर्घस्थायी नाड़ी तनाव (chronic nervous tension) तथा कुछेक रोग, जैसे मधुमेह तथा सर्पांगशोथ (myxoedema) इत्यादि। इनमें सबसे अधिक प्रभाव तो हमारे आहार का पड़ता है, जिसमें भी पशुजन्य चिकनाई की अधिकता ज्यादा हानिकारक पायी गयी है। कुछेक विद्वानों का यह भी मत है कि वंश-प्रभाव (heredity) भी इस प्रकार के रोगों में बहुत हद तक उत्तरदायी होता है।

आज हमारे पास धमनियों को कठोर होने से रोकने अथवा उनकी कठोरता दूर करने के कोई निश्चित उपाय नहीं हैं। परन्तु यदि हम अपने भोजन तथा शक्ति-व्यय में, शारीरिक एवं मानसिक क्रियाओं में तथा कार्यों और विश्राम में उचित सन्तुलन बनाये रखें, तो इस रोग को बहुत हद तक दूर रखा जा सकता है।

उच्च रक्तचाप

आयु के साथ-साथ रक्तचाप भी बढ़ता रहता है। परन्तु हृदय के संकुचन के समय का रक्तचाप यदि १६० एम. एम. से अधिक हो अथवा हृदय के विस्फार के समय का रक्तचाप ९० एम. एम. से अधिक हो, तो यह उच्च रक्तचाप कहलाता है, तथा चिन्ता का विषय है। उच्च रक्तचाप बायें क्षेपक-कोष्ठ (left ventricle) पर अधिक दवाब डालता है क्योंकि उसे रक्त संचार करने के लिए अधिक

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

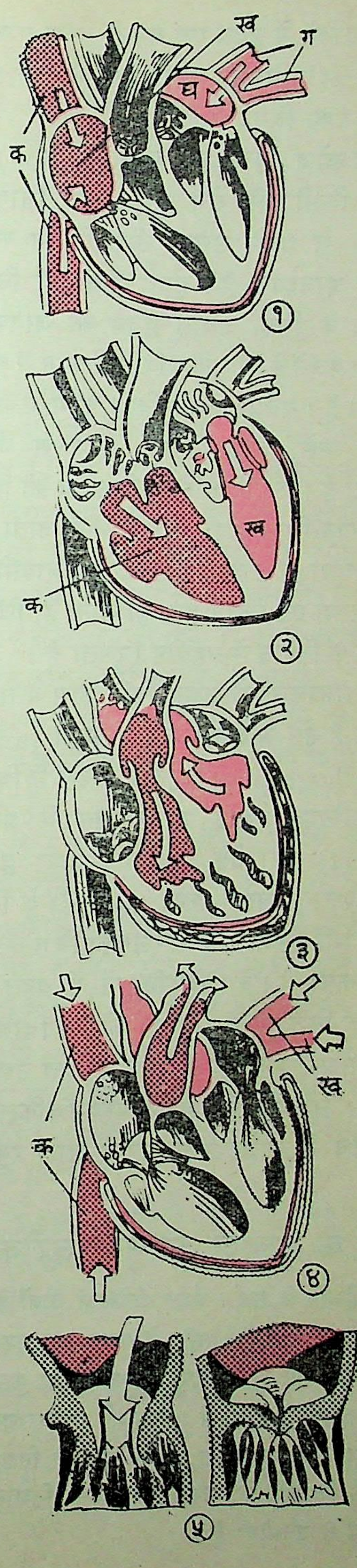
शक्ति लगाकर सिकुड़ना पड़ता है। इस प्रकार हृदय पर अधिक कार्यभार बराबर पड़ने से बायां क्षेपक कोष्ठ आकार में फैल जाता है और निर्बल हो जाता है। कभी-कभी गुरदे की सूजन अथवा अन्तः स्रावी ग्रन्थियों की बीमारियां भी उच्च रक्तचाप का कारण बन जाती हैं। मानसिक तनाव एवं चिन्ताएं भी इस रोग के प्रमुख कारणों में गिनी जा सकती हैं।

पुरुष तथा स्त्रियों में हृदय रोग

प्रत्येक आयु में स्त्रियों में पुरुषों की अपेक्षा हृदय रोगों की संख्या कम पायी गयी है। इसके दो कारण हैं—(१) स्त्रियों में हारमोन्स का अधिक सन्तुलित मात्रा में उपस्थित होना तथा (२) उनके रहन-सहन के ढंग का अन्तर। स्त्रियों का कार्यक्षेत्र एवं वातावरण पुरुषों से भिन्न होता है, वे धूम्रपान बहुत कम करती हैं तथा पुरुषों की अपेक्षा अधिक चुस्त रहती हैं। ये ही कुछेक कारण हैं जिनसे स्त्रियों में पुरुषों की अपेक्षा हृदय रोग कम होते हैं।

स्त्रियों के मासिक धर्म समाप्ति (menopause) के काल के बाद उनमें पुरुषों की अपेक्षा अधिक संख्या में उच्च रक्तचाप एवं कुछ अन्य शिरा-सम्बन्धी रोगों का होना पाया गया है।

आर्थिक दृष्टि से उन्नत देशों में इस शताब्दी के अर्द्ध भाग के बाद से सभी वर्गों के



रक्त का चक्र—(१) शिराओं से रक्त ऊपरी प्रकोष्ठ में पहुँचता है—(क) शरीर से, (ख) ऊपरी दायां प्रकोष्ठ, (ग) फेफड़ों से और (घ) ऊपरी बायां प्रकोष्ठ; (२) अलिन्दों के संकुचन की शक्ति से रक्त निचले प्रकोष्ठों में पहुँचता है—(क) निचला दायां प्रकोष्ठ और (ख) निचला बायां प्रकोष्ठ; (३) निचले प्रकोष्ठ संकुचित होते हैं। अलिन्द के वाल्व बन्द हो जाते हैं, और धमनी के वाल्व खुल जाते हैं। दायें प्रकोष्ठ से रक्त फेफड़ों में जाता है और बायें से शरीर के अन्य भागों में; (४) यह चक्र चलता रहता है—(क) शरीर से और (ख) फेफड़ों से; और (५) हृदय के दोनों वाल्व

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

स्त्री-पुरुषों में हृदय एवं धमनी-शिरा-सम्बन्धी रोगों की अधिकता पायी गयी है, जो बहुत चिन्ता का विषय है।

हृदय खोज (Heart Exploration)

किसी भी रोग की उचित चिकित्सा करने से पहले उसका ठीक निदान करना बहुत आवश्यक है। हृदय रोगों का निदान करने के लिए, अर्थात् हृदय की जानकारी प्राप्त करने के लिए, कुछ विधियां काम में लायी जाती हैं। सर्वप्रथम जो विधि काम में लायी गयी उसे 'कैथेटराजेशन' नाम से जाना जाता है। इस विधि में ध्वनि-तरंग को किसी भी रक्त-शिरा द्वारा हृदय में भेजा जाता है। इस क्रिया द्वारा हृदय में विद्यमान आक्सीजन की मात्रा एवं दबाव ज्ञात हो जाता है, जिससे रोगों के निदान में सहयोग मिलता है।

आजकल जो उन्नत विधि काम में लायी जाती है उसे अंजीओकारडीओग्राफी (angiocardiography) कहते हैं। इस विधि में आयोडीनयुक्त कोई पदार्थ रक्त में प्रवेश (inject) करा देते हैं, जिसके द्वारा हृदय तथा शिराएं एक्स-किरणों (x-rays) के लिए अपारदर्शी बन जाती हैं और उनका चित्र खींचा जा सकता है। ये चित्र निदान में बहुत ही सहायक सिद्ध हुए हैं। निदान की इन विधियों द्वार शल्य-चिकित्सा के क्षेत्र में बहुत उन्नति हुई है। सदियों तक हृदय शल्य-चिकित्सक की पहुंच से बाहर रहा, परन्तु आज रक्त-प्रणाली के अन्दर से बाधाओं को दूर कर देना, हृदय के अनावश्यक छिद्रों को बन्द कर देना तथा क्षतिग्रस्त वाल्वों को बदल देना कठिन कार्य नहीं रहा।

हृदय-फेफड़ा-यन्त्र

१९५३ तक हृदय के आपरेशन के समय रोगी को जिन्दा रखने के लिए कोई साधन नहीं खोजा गया था। मानव मस्तिष्क तीन मिनट से अधिक देर तक स्वच्छ रक्त के अभाव में बिना क्षति के नहीं रह सकता। निपुण से निपुण डाक्टर को भी हृदय के प्रकोष्ठों को ठीक करने के आपरेशन में आधा घण्टा से कम नहीं लगता। इस कठिनाई पर पूर्ण विजय हृदय-फेफड़ा-यन्त्र के आविष्कार के बाद प्राप्त हो पायी है।

इस यन्त्र के सिलिण्डर में रक्त की कई बोतलें पहुंचा दी जाती हैं तथा रक्त को शरीर के तापमान के बराबर गरम कर दिया जाता है। सिलिण्डर के कुछ भाग में आक्सीजन होती है। यह यन्त्र हृदय के स्थान पर मस्तिष्क एवं शरीर के सभी भागों में रक्त-संचार की व्यवस्था बनाये रखता है तथा फेफड़ों के स्थान पर आक्सीजन की अवश्यकता को भी पूरा करता रहता है। आपरेशन के समय जो रक्त निकल जाता है उसे तौल लेते हैं, जिससे बाद में उसकी पूर्ति की जा सके। इस प्रकार इस यन्त्र की सहायता से आज हृदय के आपरेशन बहुत सफलतापूर्वक होने सम्भव हो गये हैं।

घावों के इलाज का नया तरीका

हैम्बर्ग के सर्जन मैक्स गीबेल ने घावों के इलाज का एक नया तरीका निकाला है। वह उन्हें आपस में जोड़ देता है। सरेस के बजाय वह एक्राइकिल ईस्टर का प्रयोग करता है। यह कृत्रिम सरेस है तैयार किया गया है; जीवाणु नाशक है तथा कुछ ही सप्ताहों में घुल जाता है। इस अवधि में घाव आम तौर से अच्छा हो जाता है। घाव को परम्परागत तरीके से सीने की अपेक्षा इस नयी विधि से जोड़ने का सबसे बड़ा लाभ यह है कि बाद में घाव के निशान नजर नहीं आते। वे पूरी तरह भर जाते हैं। यह उल्लेख्य है कि सीने के कारण ही घाव के निशान रह जाते हैं। चेहरे के घावों के लिए यह नया तरीका विशेष रूप से उपयोगी है।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri
70258

रासायनिक खाद

राजेन्द्रप्रसाद वार्ष्णेय, एम. एस-सी.

यह स्पष्ट है कि आजकल विश्व की जनसंख्या बढ़ रही है। तीन शताब्दी पूर्व विश्व की जनसंख्या ५० करोड़ थी और आज यह ३ अरब से भी अधिक है; यदि वृद्धि की गति यही रही तो वर्तमान शताब्दी के अन्त तक यह ६ अरब तक पहुंच जायेगी।

मनुष्य के सामने समस्या है कि उसे खाने को अन्न चाहिये, इसलिए अन्न की पैदावार बढ़ाना आवश्यक है। इस समस्या का आंशिक हल तो सुधरी हुई तकनीकी किस्मों से हो सकता है। अब कुछ नये क्षेत्रों को भी कृषि और चरागाहों के रूप में उपयोगी बनाया जा सकता है। लेकिन इस दिशा में उपलब्धियां सीमित हैं। यद्यपि सम्पूर्ण भूमि के क्षेत्रफल का ७ प्रतिशत ही खेती के लिए प्रयोग में लाया जाता है, फिर भी शेष क्षेत्र का अधिकतर भाग अधिक गरम या अधिक ठण्डा या अन्य कारणों से खेती के उपयुक्त नहीं है। इस प्रकार न तो जंगलों को साफ करना और न बेकार जमीन पर वृहद् पैमाने पर खेती इस समस्या के समाधान का हल प्रस्तुत करती है।

अत्यधिक धन खर्च करके और सुधरी हुई विधियों से सिंचाई, नालों और अन्य प्रकार की सुविधाएं देकर बहुत-सी जमीन को उपजाऊ बनाया जा सकता है, लेकिन इस प्रकार के कार्यक्रमों की शीघ्र भारत में कोई सम्भावना नहीं है। इसलिए हमें कम दामों में और कम समय में पूर्ण होने वाले तरीकों पर विचार करना है। कम समय में कृषि उत्पादन बढ़ाने का सबसे अच्छा तरीका खेतों में रासायनिक खाद का उपयोग है। कम उपजाऊ जमीन में इसके उपयोग से बहुत ही अच्छे निष्कर्ष निकले हैं और कहीं-कहीं तो दिये गये पोषक तत्त्वों से उपजने वाले अतिरिक्त अनाज का अनुपात १ और १० है। इससे स्पष्ट है कि इस तरह के खर्च से जल्दी ही पैदावार को दूना किया जा सकता है।

आज ३ करोड़ टन से भी अधिक पोषक तत्त्व, नाइट्रोजन, फास्फेट और पोटैशियम रासायनिक खाद द्वारा विश्व भर के खेतों में एक वर्ष में दिये जाते हैं। इतनी मात्रा भी काफी नहीं है और फसल की पैदावार कम खाद के साथ घटती है। इस तरह २००० में ६ अरब जनसंख्या को १२ करोड़ टन प्राथमिक पोषक तत्त्वों की आवश्यकता पड़ेगी।

इसका अर्थ यह है कि अतिरिक्त मनुष्य को एक वर्ष में ६० पौण्ड प्राथमिक पोषक तत्त्वों की आवश्यकता पड़ेगी जो आज के १०० पौण्ड रासायनिक खाद के बराबर है। लेकिन इतने अतिरिक्त खाद का उत्पादन कठिन नहीं है। निश्चय ही आवश्यक वस्तुओं के उत्पादन की विधियां अच्छी तरह ज्ञात हैं और उन्हें बड़े पैमाने पर बढ़ाया भी जा

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

सकता है, अगर काफी धन प्राप्य हो।

पौधों का दीर्घ और सूक्ष्म भोजन

एक बढ़ते हुए पौधे को १६ पोषक तत्त्वों की आवश्यकता होती है जिनमें से ९ की अधिक मात्रा में और ७ की कम मात्रा में। प्रथम को गुरु पोषक तत्त्व (macronutrients) और बाद वालों को सूक्ष्म पोषक तत्त्व (micronutrients) कहते हैं। अधिकतर पौधे तीन गुरु पोषक तत्त्व, कार्बन, आक्सीजन एवं हाइड्रोजन, को वायुमण्डल से तथा अन्य तत्त्वों को जमीन से लेते हैं। मिट्टी के प्राथमिक गुरु पोषक तत्त्व नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटैशियम हैं जिन्हें खाद के बोरों पर N, P, और K या संख्या १०,१२,८ द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। प्राय: ये तीनों संख्याएं खाद में, (१) सम्पूर्ण नाइट्रोजन, (२) फास्फोरस पेण्टा-आक्साइड (P_2O_5) जिसे प्राय: फास्फेट कहते हैं (३) पानी में घुलनशील पोटैशियम आक्साइड (K_2O) जिसे प्राय: पोटाश कहते हैं, की प्रतिशत मात्रा बनाती हैं।

तीन अन्य मिट्टी के गुरु पोषक तत्त्व कैल्शियम, मैगनीशियम और सल्फर हैं। इन्हें द्वितीयक गुरु पोषक तत्त्व कहते हैं। कृषि चूना, चूना पत्थर और डोलोमाइट (Dolomite) भी, जिन्हें मिट्टी की अम्लीयता दूर करने के लिए प्रयोग किया जाता है, कैल्शियम और मैग्नीशियम के स्रोत हैं। सात सूक्ष्म पोषक तत्त्व जो कभी-कभी बहुत कम मात्रा में खाद में मिलाये जाते हैं, बोरोन, तांबा, लोहा, मैंगनीज, मोलब्डनम, जिंक और क्लोरीन हैं।

पौधों का पचने वाला भोजन

पौधों की वृद्धि एक बहुत ही जटिल क्रिया है, लेकिन इतना कहा जा सकता है कि खनिज पोषक तत्त्वों का मिट्टी से पौधों में जाने का मार्ग मिट्टी के ठोस कणों का मिट्टी के पानी में और फिर वहां से जड़ों में जाना है। पोषक तत्त्वों का मिट्टी से जड़ों को स्थानान्तरण खनिज आयनों का चलना है। आयन अधिकतर मिट्टी के पानी में होते हैं लेकिन इनमें से कुछ ठोस मिट्टी के कणों के रूप में सोख लिये जाते हैं। इससे यह निष्कर्ष निकलता है कि पोषक तत्त्व आयनों के रूप में या मिट्टी की क्रियाओं द्वारा आयनों में बदले जाने के योग्य होने चाहिये। इसलिए खनिज की मिट्टी में कमी ही पौधों के लिए पोषक तत्त्वों की कमी को प्रदर्शित नहीं करती है। समस्या यह भी हो सकती है कि पोषक तत्त्व उस रूप में उपस्थित न हों जिसमें पौधे उन्हें ले सकें।

मुख्यत: रासायनिक खाद उद्योग में हमें अक्रियाशील नाइट्रोजन को घुलनशील लवणों में बदलने के अलावा बेकार पोषक तत्त्वों के अणुओं को घुलनशील लवणों में बदलने का कार्य भी करती है, जिससे पौधे उन्हें आसानी से ले सकें।

पौधों की भूख

कृषि योग्य खेतों में खनिज पोषक तत्त्वों की आवश्यकता का अन्दाज मिट्टी से फसल और चरागाहों के रूप में लिये गये पोषक तत्त्वों से लगाया जा सकता है। गेहूं का टन नाइट्रोजन के ४० पौण्ड, फास्फोरस के पौण्ड और पोटैशियम के ९ पौण्ड के बराबर होता है। अगर भूसा, जड़ें और अन्य कृषि की बेकार वस्तुएं मिट्टी को न लौटायी जायें तो मिट्टी में पोषक तत्त्वों की बहुत कमी हो जायगी। और अगर मिट्टी से इसी तरह उपज लेते रहें, तो मिट्टी जल्दी ही बेकार हो जायगी। इसलिए उसे किसी उपयुक्त खाद की आवश्यकता है।

खाद द्वारा उतनी ही मात्रा में पोषक तत्त्वों का देना ही काफी नहीं है जितनी उपज मिट्टी से ली जाती है। लेकिन कुछ और भी बातें हैं जिन्हें ध्यान में रखना जरूरी है। मिट्टी से पोषक तत्त्वों को पानी

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

द्वारा लिया जाता है। मिट्टी में उपस्थित पोषक तत्त्व उस रूप में नहीं होते हैं जिसमें पौधे उन्हें ग्रहण करते हैं। इसलिए फसल मिट्टी से ७५ प्रतिशत से अधिक नाइट्रोजन और फास्फोरस नहीं ले पाती है और कभी-कभी उपयोगी फास्फोरस की मात्रा १० प्रतिशत तक ही होती है। इस हानि को ध्यान में रखते हुए भी खाद द्वारा फसल की पैदावार को बहुत बढ़ाया जा सकता है। एक कम उपजाऊ जमीन में खाद द्वारा पैदावार को दस गुना बढ़ाया जा सकता है जबकि उपजाऊ जमीन में खाद द्वारा पैदावार को दुगुना बढ़ाया जा सकता है । अधिक से अधिक उपजाऊ जमीन की उपज को तिगुना ही किया जा सकता है।

इस कम होते बदले से एक सीमा आ जाती है जब अतिरिक्त पैदावार दी गयी अतिरिक्त खाद की कीमत से कम रह जाती है। वनस्पति-विज्ञान के सिद्धान्तों में भी मिट्टी में अधिक पोषक तत्त्व पौधों को हानि पहुंचाते हैं।

आधुनिक खाद उत्पादन

आज का किसान भिन्न-भिन्न किस्म की खाद को खरीद सकता है। और वह एक पोषक तत्त्व की जरूरत महसूस करता है, तो उसे उस तत्त्व को देने वाली खाद भी मिल सकती है। उसे ऐसी खाद भी मिल सकता है जिसमें नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटैशियम और अन्य पोषक तत्त्व प्रत्येक अनुपात में उपस्थित हों। खाद्य और कृषि संगठन के हाल के अनुमानों से हर वर्ष पूरे विश्व में ३·३ करोड़ टन खाद का उत्पादन होता है।

आजकल प्राथमिक उत्पादन में प्रयुक्त विधियां निम्नलिखित हैं—

नाइट्रोजन स्रोत

खाद में नाइट्रोजन का मुख्य स्रोत संश्लेषित अमोनिया है। अमोनिया को हैबर और बोश की विधि द्वारा नाइट्रोजन और हाइड्रोजन के संश्लेषण से प्राप्त किया जाता है। शुद्ध नाइट्रोजन और हाइड्रोजन का अत्यधिक मात्रा में कम दामों में उत्पादन, इसके उत्पादन में एक समस्या उत्पन्न करता है।

नाइट्रोजन को शुद्ध हवा से द्रवीकरण या आक्सीकरण द्वारा आक्सीजन को निकाल कर किया जाता है। हाइड्रोजन को कुछ पुराने कारखाने विद्युत् विश्लेषण द्वारा प्राप्त करते थे। लेकिन अधिक कीमत के कारण उनका ध्यान सस्ते स्रोतों की ओर गया। ठोस ईंधन जैसे कोयला और लिगनाइट (lignite) से हाइड्रोजन प्राप्त करने के तरीके यूरोप में इजाद किये गये हैं। अमरीका में जहां प्राकृतिक गैस बहुतायत से पायी जाती है, मीथेन से हाइड्रोजन प्राप्त की जाती है। आजकल उन

रासायनिक खादें मुख्यतः तीन प्रकार की होती हैं

रासायनिक खादें

- नाइट्रोजन देने वाली
  - अमोनियम सल्फेट
  - सोडियम नाइट्रेट
  - पोटैशियम नाइट्रेट,
- फास्फेट देने वाली सुपर फास्फेट
  - सुपर फास्फेट
- पोटाश देने वाली
  - पोटैशियम सल्फेट
  - पोटैशियम क्लोराइड

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

देशों में जहां प्राकृतिक गैस की कमी है, पेट्रोलियम के भागों से उत्प्रेरक द्वारा क्रिया कराके हाइड्रोजन प्राप्त की जाती है जैसे नैप्था (neptha) पर भाप की क्रिया द्वारा तथा भारी तेल (heavy oil) के आक्सीजन द्वारा आक्सीकरण से विशाल पैमाने पर हाइड्रोजन का उत्पादन होता है। भारत में प्राकृतिक गैस और पेट्रोलियम दोनों ही से हाइड्रोजन बनायी जाती है।

कुछ देशों (अमरीका आदि) में अजल अमोनिया या अमोनिया के जल में घोल को सीधे ही जमीन में अन्दर पहुंचाया जाता है। लेकिन अधिकतर कृषि अमोनिया को इसके ठोस लवणों में बदल दिया जाता है। अमोनियम नाइट्रेट इसका बहुत प्रचलित रूप है; क्योंकि इसके उत्पादन में प्रयोग किया गया नाइट्रिक अम्ल भी अमोनिया से ही बनाया जाता है।

इसी प्रकार अमोनिया और कार्बन डाइ-आक्साइड के संयोग से यूरिया बनाया जाता है। अमोनियम सल्फेट भी विशाल मात्रा में अमोनिया पर गन्धक के अम्ल की क्रिया द्वारा बनाया जाता है।

पूर्व में मुख्यतः अमोनियम क्लोराइड को खाद के रूप में प्रयोग करते हैं। इसे अमोनिया पर नमक के अम्ल या नमक की क्रिया द्वारा प्राप्त किया जाता है।

अमोनिया खाद के ठोस होने से उसके यातायात और भूमि में प्रदान करने में आसानी रहती है। यूरिया में नाइट्रोजन की ६६ प्रतिशत मात्रा तथा अमोनियम नाइट्रेट में नाइट्रोजन की ३३·५ प्रतिशत मात्रा उन्हें खाद के रूप में बहुत उपयोगी बना देती है।

फास्फेट स्रोत

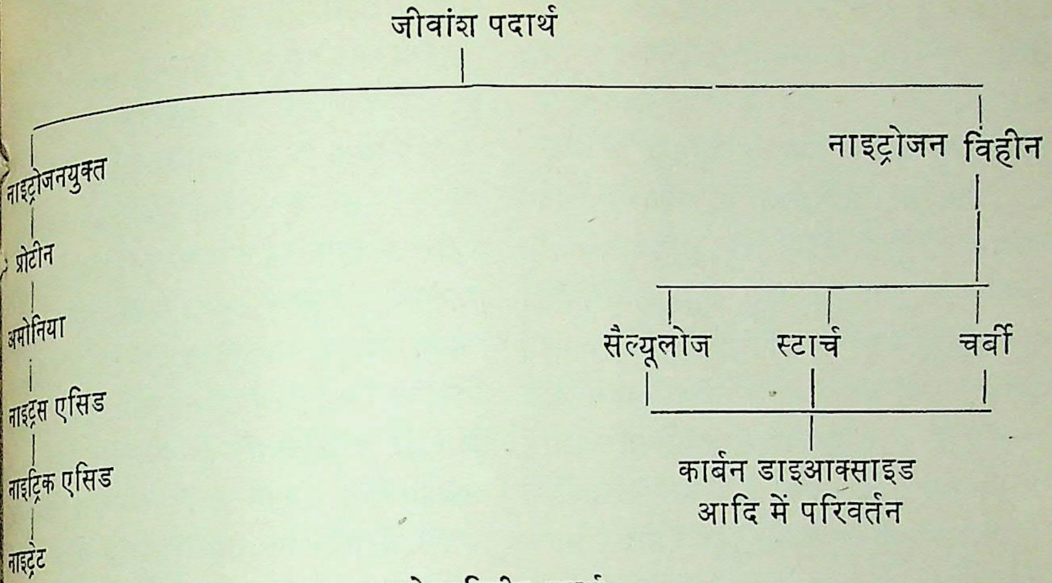
अधिकतर फास्फेट खाद खनिज भण्डारों से आती है जो मुख्यतः फ्लोरिडा, पश्चिमी अमरीका, उत्तरी अफ्रीका और रूस के कुछ भागों में पाये जाते हैं। कुछ खनिज दुनिया में विस्तृत रूप से फैले हुए हैं; लेकिन फास्फे[illegible] खनिज बालू, मिट्टी और अयस्क के कुछ [illegible] फुट अन्दर पाये जाते हैं जिससे इन्हें खुरच[illegible] या खोदकर निकाला जा सकता है। इस त[illegible] प्राप्त खनिज में फास्फेट की मात्रा १५ प्रति[illegible] शत और शेष मिट्टी तथा बालू होती [illegible] अधिकतर बालू और मिट्टी को विभि[illegible] विधियों द्वारा हटा दिया जाता है। इस प्र[illegible] ४० प्रतिशत तक फास्फेट प्राप्त हो जाता [illegible] यह विधि फ्लोरिडा में प्रयोग की जाती है।

उत्तरी अफ्रीका में फास्फेट की वृहद् चट्[illegible] को भूमिगत तरीकों द्वारा ही साफ किया जा[illegible] है, और जहाजों में भेजने से पहले पीसा [illegible] सुखाया जाता है। इन तरीकों से विभिन्न प्र[illegible] की फास्फेट खाद बनायी जाती हैं। सबसे आ[illegible] आकार में १ मिलीमीटर से भी छोटे [illegible] हैं जिन्हें आम्लिक मिट्टी में सीधे ही डाल [illegible] जाता है। ये धीरे-धीरे पानी में अघुलन[illegible] फास्फेट को ऐसे रूप में बदल देते हैं जिसे [illegible] आसानी से ले सकते हैं।

दूसरा रूप सुपर फास्फेट है जिसे स[illegible] रिक अम्ल की क्रिया द्वारा बनाया जात[illegible] और पीसकर दानेदार बना दिया जाता [illegible] यह दानेदार द्रव्य बाजार में या तो फा[illegible] खाद के रूप में मिलता है, जिसमें ८० प्रति[illegible] जल में घुलनशील फास्फोरस पेण्टाआक्सा[illegible] होता है, या किसी दूसरे खाद द्रव्य के [illegible] मिलाकर प्रयोग किया जाता है। वि[illegible] प्रक्रियाओं में अघुलनशील ट्राईकैल्[illegible] फास्फेट को पानी में घुलनशील मोनोकैल्[illegible] फास्फेट और जिप्सम में बदला जाता [illegible] जिप्सम का प्रभाव फास्फोरस पेण्टाआक्स[illegible] के भाग को कम करना है इसलिए इस[illegible] जिप्सम को निकालना आवश्यक है। [illegible] कैल्शियम फास्फेट को विना जिप्सम के [illegible] करने के लिए फास्फेट चट्टान को सल्फ्[illegible] अम्ल और फास्फोरिक अम्ल के मिश्रण में [illegible]

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



नाइट्रोजनविहीन पदार्थ

लिया जाता है जिससे जिप्सम वन जाता है और अतिरिक्त फास्फोरिक अम्ल को छानकर अलग कर लिया जाता है। इसके बाद जिप्सम को अलग कर दिया जाता है और फास्फोरिक अम्ल को गाढ़ा किया जाता है तथा पिसी हुई फास्फेट चट्टान के साथ इसे मिलाया जाता है। कुछ ही देर में यह मिश्रण जम जाता है। इसे ट्रिपल फास्फेट कहते हैं। इसमें पानी में घुलनशील फास्फोरस पेण्टाआक्साइड ४८ प्रतिशत होता है। यह साधारण सुपर फास्फेट से सस्ता होता है।

काफी मात्रा में फास्फेट खाद फास्फेट चट्टान की नाइट्रिक अम्ल और अमोनिया के साथ प्रतिक्रिया कराके बनायी जाती है। इसमें पोटाश को मिलाकर अच्छे गुणों की खाद बनायी जाती है जिसमें सभी आवश्यक पोषक तत्व मौजूद रहते हैं।

दूसरी प्रसिद्ध खाद डाइअमोनियम फास्फेट है जिसे अमोनिया को फास्फोरिक अम्ल द्वारा उदासीन करके बनाया जाता है। इसमें २० प्रतिशत नाइट्रोजन और ५० प्रतिशत पानी में घुलनशील फास्फोरस पेण्टाआक्साइड होता है। इसमें अच्छी किस्म की खाद बनाने के लिए पोटाश मिला दिया जाता है।

पोटैशियम स्रोत

दुनिया की चट्टानों और मिट्टी में पोटैशियम पर्याप्त मात्रा में उपस्थित रहता है। प्रायः इसके लवण कृषि के लिए अयोग्य अघुलनशील खनिज के रूप में होते हैं। घुलनशील पोटैशियम क्लोराइड के विशाल भण्डार सिलवाइट (Sylvite) और सिलवीनाइट (Sylvinite) अयस्कों में और मैगनीशियम के साथ कार्नेलाइट (Carnallite) और लैवेनाइट (Lavgheinite) अयस्कों में पाये जाते हैं। ऐसे भण्डार हैलाइड के रूप में सोडियम क्लोराइड के साथ मिले होते हैं जो बहुत-सी फसलों के लिए विषैले होते हैं, इसलिए हटा दिये जाने चाहिये। सिलवाइट और कार्नेलाइट के विशाल भण्डार सर्वप्रथम जरमनी में और फिर फ्रांस, पश्चिमी अमरीका और अन्य दूसरे देशों में पाये गये।

कनाडा में सिलवाइट और कार्नेलाइट के अयस्क ३,००० फुट से ४,००० फुट की गहराई में पाये गये हैं। यद्यपि ये अयस्क अमरीकी और यूरोपीय अयस्कों से बहुत गहरे हैं फिर भी अब खोदने की कठिनाइयां दूर हो गयी हैं।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

कनाडा से प्राप्त करोड़ों टन पोटाश विश्व कृषि के लिए बहुत लाभदायक सिद्ध होगा।

पोटैशियम के प्रयोग के तरीके

ठोस पोटाश खनिजों को सर्वप्रथम खोदने के बाद पीसा जाता है फिर धोकर या झाग उत्प्लावन (froath flotation) विधि द्वारा अशुद्धियों को दूर कर दिया जाता है। झाग उत्प्लावन में अमीन लवण और हवा से व्यर्थ अशुद्धि के ऊपर सिलवाइट कण तैरते हैं जिन्हें अलग कर लिया जाता है। अन्य तरीकों में पोटाश को घोलकर और रवे बनाकर प्राप्त किया जाता है। इनको सुखाया जाता है और फिर अमीन से प्रतिक्रिया कराके कृषि के प्रयोग के लिए पोटाश म्यूराइट के रूप में बेचा जाता है जिसमें ६०-६२ प्रतिशत तक पोटैशियम आक्साइड होता है। अधिकतर पोटाश को नाइट्रोजन और फास्फोरस यौगिकों के साथ प्रयोग किया जाता है।

मिट्टी में पोषक तत्वों की कमी की पहचान

एक कृषक को अपनी मिट्टी की किस्म और उसमें पोषक तत्वों की कमी की पहचान होनी चाहिये जिससे वह अपने खेत में उसी प्रकार की खाद दे सके। मिट्टी में एक पोषक तत्व की कमी अन्य पोषक तत्वों के प्रभाव को कम कर देती है।

मिट्टी में नाइट्रोजन की कमी पत्तियों को पीला कर देती है और फिर बाद में नीचे से ऊपर तक की पत्तियों को सुखा देती है। पौधों में नाइट्रोजन की न्यूनता का प्रभाव पौधों की वृद्धि, फूल, पत्ती और बीज के उत्पादन पर पड़ता है। नाइट्रोजन मिट्टी के जीवाणुओं की क्रिया को भी बढ़ावा देती है। इस कमी को दूर करने के लिए मिट्टी में मुक्त अमोनिया को अजल रूप में या जल में घोल को मिट्टी में कुछ इंच नीचे पहुंचा देते हैं। बहुत-सी फसलों में एक खास अनुपात में नाइट्रेट की नाइट्रोजन और अमोनिया नाइट्रोजन को ठोस या द्रव रूप में देने से लाभदायक परिणाम निकले हैं।

फास्फोरस की कमी पत्तियों और तनों को हलका गुलाबी कर देती है और पौधे की वृद्धि और उत्पादन को कम कर देती है। फास्फोरस अंकुरण में सहायता देता है और जड़ के जाल बनने में उपादेयता प्रदान करता है। फास्फोरस की कमी को पत्तियों पर धब्बे और नीचे की पत्तियों के छल्लेदार हो जाने से पहचाना जा सकता है। इसकी कमी से तने कमजोर हो जाते हैं जिससे आंधी और वर्षा में भारी हानि की सम्भावना रहती है। पोटैशियम का प्रयोग अनाज और बीज के उत्पादन को बढ़ाता है। यह स्टार्च, शर्करा और पौधे के तेलों में भी वृद्धि करता है और पौधे की ताकत तथा बीमारी और अन्य हानियों के विरुद्ध प्रतिरोध को बढ़ाता है।

मैगनीशियम की कमी से प्राकृतिक र[...] में कमी आ जाती है, और पत्तियों के सह[...] सफेद रेखाओं के झुण्ड बन जाते हैं। कैल्शियम की कमी से जवान पत्तियां असमय ही मुर[...] जाती हैं, बीज का अंकुरण बहुत ही क[...] होता है। सल्फर की कमी से पत्तियां पील[...] वृद्धि कम और फल अधपके रह जाते हैं। सु[...] पोषक तत्वों की कमी को आसानी से पहचाना नहीं जा सकता है फिर भी तरकारी और फलों की वृद्धि में बहुत हानि पहुंचाती है।

खाद के प्रयोग के विषय में ध्यान दे[...] योग्य मुख्य बात मिट्टी की अम्लीयता है[...] पौधों द्वारा अनेक पोषक तत्वों को प्र[...] करने में प्रभावशाली अवरोध पैदा करती है[...] नाइट्रोजन खाद भी जैसे अमोनिया, यूरिया[...] अमोनिया के नाइट्रेट, आयन एक्सचें[...] प्रतिक्रिया (ion exchange reaction) द्वारा मिट्टी की अम्लीयता को बढ़ा देती है[...] अम्लीयता को चूना, चूना पत्थर और[...]

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

कैल्शियम कार्बोनेट के अन्य रूपों को प्रदान करने से खत्म की जाती है। मिट्टी की किस्म भी पोषक तत्त्वों को प्राप्त करने में सहायता करती है।

खाद की नयी किस्में

रासायनिक खादों के उत्पादन में पिछले ५० वर्षों में काफी सुधार हुआ है। फिर भी खाद उद्योग को कुछ समस्याएं अब भी परेशान किये हुए हैं। सबसे बड़ी समस्या पोषक तत्त्वों की नियन्त्रित मुक्ति है जिससे बेकार की चीजों और जवान पौधों की हानि को समाप्त किया जा सकता है, आजकल अकार्बनिक यौगिकों जैसे मैगनीशियम, अमोनियम फास्फेट, संश्लेषित कार्बनिक यौगिक जैसे फार्मेमाइड पर परीक्षण किये जा रहे हैं। ये यौगिक धीरे-धीरे विघटित होते हैं। अन्य तरीकों में खाद के कणों का सल्फर और प्लास्टिक से धीमे-धीमे विस्फोटन किया जाता है।

निरीक्षक एक ऐसा रासायनिक खाद बनाने का प्रयत्न कर रहे हैं जिसमें पौधे के पोषक तत्त्व कीलेट (chelate) किस्म के अणुओं में अलग कर लिये जायेंगे।

कीलेट किस्म के अणुओं में शक्तिशाली बन्धन होता है जो पोषक तत्त्वों को तेज आक्रमण से बचाता है। इस तरह पौधे का आवश्यक भोजन धीरे-धीरे एक नियन्त्रित तरीके से और रसायनिक क्रियाओं द्वारा मुक्त होता है।

अन्त में, सम्भावना एक पैकेट में बन्द दानों की है जिनमें से हर एक में एक बीज और पौधे के जीवनपर्यन्त के लिए पोषक तत्त्व रहेंगे। वे जरूरत के समय पर आवश्यक मात्रा में मुक्त होते रहेंगे।

रासायनिक जोत (Chemical Ploughing)

एक नयी कृषि-विधि जो छोटे पैमाने पर प्रयोग की जाती है, रासायनिक जोत है। इसमें यान्त्रिक विधि द्वारा फसल को मिट्टी के अन्दर गाड़ने के (जो खाद का काम करेगी) बजाय फसल के ऊपर उपयुक्त तृण मारक (herbicides) दवा फैलाकर नष्ट कर देते हैं। इस प्रकार मृतक पौधों का द्रव्य पौधों के लिए पोषक तत्त्वों का स्रोत बन जाता है। तृणमारक द्रव की अतिरिक्त मात्रा मिट्टी के कोलोयड्स (colloids) की क्रिया के कारण हानिरहित रहती है। नये बीज और खाद को मृतक पौधों के बीच में से सीधे ही अन्दर पहुंचाया जाता है। ये बीज को क्षरण (erosion), पाला और सूखा के विरुद्ध रक्षा प्रदान करते हैं।

खादों को गाढ़े द्रव या ठोस रूप में बनाने के लिए प्रयत्न किये जा रहे हैं जिससे उनके भेजने या मंगाने में कम खर्च होगा। बाद में जरूरत की जगह पर उनको हलका कर लिया जायेगा।

कृषि के आधुनिक तरीकों के उपयोग तथा रासायनिक खादों के प्रयोग करने के लिए सर्वाधिक आवश्यक कृषक का शिक्षित होना है जिससे वह उन्हें आवश्यक जगह पर उपयुक्त रूप में प्रयोग कर सके। ●

तीन मंजिल वाले हवाई जहाज

अमरीका की प्रसिद्ध वायुयान कम्पनी 'पैन-ऐम' ने ऐसे २५ बोइंग-७४७ हवाई जहाज खरीदने का फैसला किया है जो तिमंजिले होंगे। इन २५ हवाई जहाजों की कीमत लगभग ढाई अरब रुपये होगी। हर जहाज में ४९० यात्री सफर कर सकेंगे।

प्रत्येक जहाज का वजन ६ लाख ८० हजार पौण्ड होगा। यह वजन आज के बड़े से बड़े हवाई जहाज के वजन से दुगुना होगा। यह आशा की जाती है कि शीघ्र ही यात्रियों के लिए इन हवाई जहाजों की सेवाएं उपलब्ध होंगी।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

लैजेरो स्पैलेंजेनी

जीवाणु वंशजों का जन्मदाता

डा० हर्ष प्रियदर्शी

लिवानहुक की मृत्यु पर सारा यूरोप शोक-सन्तप्त हो गया। लन्दन से पेरिस तक वैज्ञानिकों के मन में एक ही प्रश्न कौंध रहा था, अब इन कीटाणुओं का अध्ययन कौन करेगा? रायल सोसाइटी के सम्मानित विद्वान चिन्तित थे। पेरिस की वैज्ञानिक अकादमी आतुर थी। लेकिन वैज्ञानिकों की इस चिन्ता और अकादमी की आतुरता को अधिक प्रतीक्षा नहीं करनी पड़ी। लिवानहुक की परम्परा ने १७२९ में लैजेरो स्पैलेंजेनी को जन्म दिया।

जन्म और शैशव

इटली के उत्तर में स्कैण्डियानो में लैजेरो स्पैलेंजेनी का जन्म हुआ था। शैशवकाल से ही लिवानहुक का यह वारिस विचित्र व्यक्तित्व का स्वामी था। किशोर स्पैलेंजेनी अनन्त गीत पंक्तियों के मध्य मिट्टी के घरौंदों को रौंदता रहता था। मिट्टी के घरौंदों से जब उसका मन ऊब जाता, तो वह प्रारम्भ करता क्रूर प्रयोगों की एक अटूट श्रृंखला। लैजेरो के प्रयोगों की इस श्रृंखला में अनगिन इन्द्रधनुषी तितलियां, कीट-पतंग, गुबरैले अपने प्राणों का विसर्जन करते। वह तितलियों के परों को नोंचकर उड़ान के रहस्यों को जानने की चेष्टा करता, गुबरैलों की टांगों को तोड़कर गतिशीलता की गोपनीय परतों का ज्ञान प्राप्त करने की लालसा से अभिभूत हो उठता। प्रकृति की सम्पूर्ण रहस्यमयता किशोर स्पैलेंजेनी अपने मस्तिष्क में कैद कर लेना चाहता था।

जिज्ञासा का प्रारम्भ

स्कैण्डियानो की विपुल वनराशि में असंख्य जलवल्लरियां थीं, जो प्रस्तर खण्डों में उगती थीं और सूर्य की इन्द्रधनुषी परछाइयों में कण-कण बिखेरती रहती थीं। जलवल्लरियों का यह फेनिल जल लैजेरो के लिए एक कौतुक था—कौतुक भी ऐसा जिसका रहस्य जानने के लिए वह सदा आतुर रहता था।

लिवानहुक की भांति लैजेरो को भी विज्ञान की ओर बढ़ते हुए वंश परम्परा का विरोध करना पड़ा था। स्पैलेंनजेनी के पिता एक ख्यातिप्राप्त वकील थे। उनकी इच्छा थी कि उनका पुत्र नामी वकील बने, किन्तु मिथ्या तर्कों का वह पेशा लैजेरो को अपनी ओर आकर्षित न कर सका।

लैजेरो जन्मजात वैज्ञानिक था। पिता के अथक प्रयत्नों के उपरान्त कानून के नीरस अध्यायों में अपना मन वह न रमा सका। हर शाम जब स्पैलेंजेनी को अपने पिता के साथ न्याय संहिताओं के नीरस अध्यायों को कण्ठाग्र करना पड़ता, तो वह ऊब उठता। उसकी दृष्टि तो कानून की पोथियों पर रहती, लेकिन

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

उसका तर्कशील जिज्ञासु मन कहीं दूर फेनिल जलवल्लरियों का रहस्य उद्घाटित करता रहता।

स्कैण्डियानो में एक बुजुर्ग इतालिवी जीव-वैज्ञानिक वैलीस्नीयारी रहता था, जो सारे संस्कारों और रूढ़ियों के प्रति विद्रोह कर रहा था तथा नयी प्रतिभाओं को प्रोत्साहित कर रहा था। वैलीस्नीयारी ने किशोर लैजेरो के विचारों का आदर करना प्रारम्भ किया। कभी-कभी तो ऐसा होता कि शाम के धुंधलके में वैलीस्नीयारी लैजेरो के तमाम तर्कों और तथ्यों को इतने अधिक मनोयोग से सुनता कि लगता वह स्वयं लैजेरो से कुछ सीखना चाहता हो। इसी प्रकार दिन बीतते गये और वैलीस्नीयारी और लैजेरो के तथ्यों एवं तर्कों का आदान-प्रदान चलता रहा। एक बार वैलीस्नीयारी ने किशोर वैज्ञानिक से प्रश्न किया, "स्पैलेंजेनी ! तुम तो जन्मजात वैज्ञानिक हो, फिर क्यों नहीं अपना सम्पूर्ण समय विज्ञान के अध्ययन और मनन में समर्पित करते ?"

भारी और उदास मन से स्पैलेंजेनी ने उत्तर दिया, "माननीय ! मैं तो अपना सर्वस्व होम कर दूं, लेकिन मेरे पिता···"

"उनको मैं समझाऊंगा, लैजेरो।"

विश्वविद्यालय और वैज्ञानिक अध्ययन

इस घटना के कुछ दिनों बाद जीव-वैज्ञानिक वैलीस्नीयारी ने एक दिन वकील स्पैलेंनजेनी से लैजेरो के लिए जिरह शुरू की, "आप अपने पुत्र का समय इन व्यर्थ बातों में क्यों नष्ट कर रहे हैं। आप जानते हैं, आपका पुत्र एक दिन गैलीलियो हो सकता है। उसे वैज्ञानिक बनने दीजिए, वकालत उसके लिए रुचिकर नहीं।" लैजेरो के पिता ने सब कुछ ध्यान से सुना और तदुपरान्त एक बुद्धिमान पिता की तरह उन्होंने उसे वैज्ञानिक बनाने का निर्णय किया।

पिता का आशीर्वाद और निर्णय लेकर युवा लैजेरो ने अपने नगर से दूर रिग्गो विश्वविद्यालय में वैज्ञानिक बनने के लिए प्रवेश लिया। रिग्गो विश्वविद्यालय में लैजेरो को मनचाहा परिवेश मिला। इन दिनों वैज्ञानिक इतिहास का वह अन्धा युग बीत चुका था, जब रायल सोसाइटी की बैठकें गुप्त स्थानों में सम्पन्न होती थीं। वह युग भूत हो चुका था जब लोग धर्म वाक्यों की आलोचना करने में भय खाते थे। तात्कालिक यूरोप में तो आलोचनाओं और शोध-प्रवृत्तियों की ऐसी आग धधक रही थी जिसमें अरस्तु, सुकरात एवं ईसा की मान्यताएं अपनी आहुति दे रही थीं। वास्तव में लैजेरो ने जिस युग में विज्ञान का अध्ययन प्रारम्भ किया था, उस युग में यूरोपीय इतिहास, तर्क और विज्ञान शताब्दियों पुरानी रूढ़ियों और अन्धविश्वासों की बेड़ियों को तोड़कर मुक्त हो रहे थे।

रिग्गो विश्वविद्यालय में लैजेरो ने यन्त्र-विज्ञान से लेकर ज्योतिष तक सभी वैज्ञानिक विद्याओं का अध्ययन आरम्भ किया। अजीब था लैजेरो। दुनिया का तमाम ज्ञान वह अपने में आत्मसात् कर लेना चाहता था। लैजेरो अपनी अध्ययन-प्रवृत्ति में लिवानहुक के प्रतिकूल था। लिवानहुक वर्षों एक ही विषय के पीछे पागल रहा था, किन्तु लैजेरो तो विचित्र व्यक्तित्व था। विज्ञान तो विज्ञान, पच्चीस वर्ष की अवस्था में उसने इतालिवी काव्य में भी विवाद उत्पन्न कर दिया। इतनी-सी आयु में उसने तमाम प्राचीन यूनानी कवियों को इतालिवी भाषा में उपलब्ध कर दिया था। काव्य का नशा उतरने पर वह पुनः विज्ञान की ओर उन्मुख हुआ। विज्ञान की ओर उन्मुख होने पर इस बार उसने अपनी चचेरी बहन लारा बेस्सी के साथ अत्यन्त सक्रिय होकर गणित का अध्ययन प्रारम्भ किया। गणित के अध्ययन के इन्हीं दिनों में स्पैलेंजेनी ने जल में पत्थरों की प्लुतगामिता

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(उछाल की गति) पर एक महत्त्वपूर्ण निबन्ध लिखा था। स्पैलेंजेनी के इस निबन्ध की चर्चा विश्वविद्यालय में सर्वत्र हुई, कुछ लोगों ने उसके तर्कों का मजाक उड़ाया और कुछ लोगों ने उन्हें गम्भीरतापूर्वक समझने का प्रयत्न किया।

परम्पराओं का विद्रोह

तीस वर्ष की अवस्था में लैजेरो ने एक कैथोलिक चर्च के पादरी का पद ग्रहण कर लिया और वह आजन्म उसी पद पर बना रहा। पादरी होने के नाते उसे अन्धविश्वासी होना चाहिये था, उसे बाइबिल और यीशु के प्रति आस्थावान होना चाहिये था, किन्तु उसने सभी भ्रामक धार्मिक मान्यताओं का विरोध प्रारम्भ किया। प्रभु के अस्तित्व के सिवा उसने और कुछ स्वीकार नहीं किया। उसने जनसाधारण में घोषणा की कि यह सब पाखण्ड है।

अपने इसी विद्रोही जीवन में लैजेरो रिग्गो विश्वविद्यालय में प्राध्यापक नियुक्त हुआ। अध्यापक जीवन में वह सदैव अपने शिष्यों को गलत मान्यताओं का विरोध करना सिखाता रहा। इसी विश्वविद्यालय में लैजेरो ने लिवानहुक के कीटाणुओं पर प्रयोग प्रारम्भ किया। लैजेरो का यह प्रयोग एक ऐसे ज्वलन्त प्रश्न से सम्बन्धित था, जिसने यूरोप में विज्ञान के इतिहास में क्रान्ति उपस्थित कर दी थी।

जीवन का रहस्य

प्रश्न था जीवन के रहस्य का। प्रश्न था प्रभुसत्ता के प्रति आस्था का। यूरोप में चारों ओर ये ही प्रश्न उठ रहे थे, क्या यह सत्य है कि सम्पूर्ण सृष्टि की जीव-रचना प्रभु द्वारा केवल छह दिनों में हुई है और क्या यह भी सत्य है कि सृष्टि के तमाम जीवों की रचना प्रभु ने की है ? क्या यह सत्य है कि जीवों की रचना जीवों द्वारा नहीं होती ?

जीवन के रहस्य के इस प्रश्न को इतिहास में सम्भवतः सर्वप्रथम यूनानी दार्शनिक अरस्तू ने सुलझाने की चेष्टा की थी। अरस्तू भी स्वतोजनन सिद्धान्त से सहमत था। अरस्तू का यह प्रभाव लगभग दो हजार वर्षों तक यूरोप के जीव-विज्ञान पर छाया रहा। उसकी मृत्यु के शताब्दियों बाद वरजिल ने अपने जीव-विज्ञान सम्बन्धी ग्रन्थ 'जियोरजिक्स' में भी स्वतोजनन को ही सत्य माना था। वरजिल ने तो 'जियोरजिक्स' में इस तथ्य का विशद् वर्णन किया है कि किस प्रकार मृत बछड़े की सींग से मक्खियों का जन्म होता है।

वरजिल का जन्म ई. पू. ७वीं शताब्दी में हुआ था। स्वतोजनन का यह धुंधला प्रभाव यूरोप के विज्ञान पर सोलहवीं शताब्दी तक छाया रहा। सोहलवीं शताब्दी में वान हेलमां ने तो एक ऐसे रासायनिक योग की रचना कर डाली थी जिससे सड़े हुए बोरों और गेहूं के बीजों से चूहे पैदा किये जा सकते थे। जनता भी स्वतोजनन की इस मान्यता को स्वीकार करती थी। प्रख्यात गणितज्ञ न्यूटन और जीव-वैज्ञानिक हार्वे भी स्वतोजनन में ही विश्वास करते थे। लेकिन सतरहवीं शताब्दी में फ्रैक्सो रेड्डी नामक इतालवी जीव-वैज्ञानिक ने प्रथम बार इस स्वतोजनन के कुहासे को चीरकर जीव-विज्ञान के क्षेत्र में नयी प्रकाश-किरण को बिखेरा था। रेड्डी ने जो मूलतः प्रयोगों में विश्वास करता था, अपने प्रयोगों के आधार पर घोषणा की थी कि वे मूर्ख हैं जो यह समझते हैं कि तमाम जीवों की रचना स्वतः हुई है—प्रभु की इच्छा से। उसने यह सिद्ध कर दिया था कि सड़े हुए गोश्त से मक्खियों का जन्म नहीं होता, किन्तु मक्खियों का जन्म उनके अण्डों से होता है। रेड्डी के इस सिद्धान्त को कि जीव ही जीव को जन्म देता है, उसके प्रिय शिष्य वैलीस्नीयारी ने पूर्णतः सिद्ध कर दिया।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

वैलीस्नीयारी ने मात्र इतना ही सिद्ध किया था कि जीवन के दृष्टिगत रूपों में ही प्रजनन की प्रक्रिया होती है। लेकिन लिवानहुक के कीटाणु-सम्बन्धी आविष्कारों के बाद स्वतोजनन का प्रश्न पुनः धधक उठा। स्वतोजनन में आस्था रखने वालों में चारों ओर पुनः तीव्र प्रचारकों में नीडहम और बूफोन के नाम मुख्य रूप से लिये गये। फादर नीडहम और काउण्ट बूफोन के अतिरिक्त इंग्लैण्ड के प्रख्यात प्रकृति वैज्ञानिक रास ने तो यहां तक घोषणा कर दी थी कि जो स्वतोजनन के प्राकृतिक सिद्धान्त में आस्थावान नहीं है वह यह नहीं जानता कि प्राकृतिक नियमों के विरोध में प्रश्न नहीं किये जा सकते। रास तो चूहों तक के स्वतोजनन को मानने लगा था और अपने इस मत के पक्ष में वह कहता था कि वे लोग जो स्वतोजनन में विश्वास नहीं करते, उन्हें नील नदी की घाटी में जाकर स्वयं निरीक्षण करना चाहिये जहां सदैव करोड़ों की संख्या में नदी की मिट्टी और कचरों से चूहों का ज़न्म होता रहता है। मालूम नहीं रास ने यह वक्तव्य किस आधार पर दिया था।

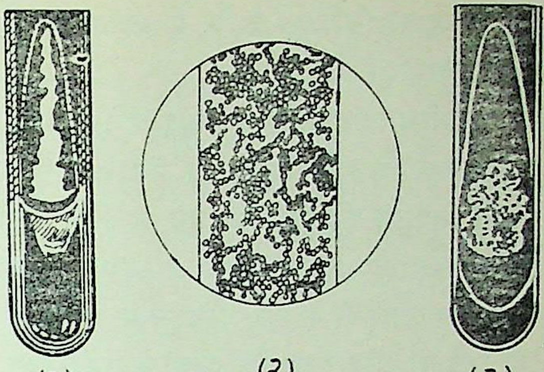
किन्तु १७५९ में नीडहम, बूफोन और रास के इन मूर्खतापूर्ण प्रलापों की लैजेरो स्पैलेंजेनी ने तीव्र आलोचना प्रारम्भ कर दी थी। लैजेरो आजन्म फादर नीडहम और काउण्ट बूफोन से जूझता रहा। वास्तव में लैजेरो की जीवन-गाथा इसी संघर्ष की कथा है।

संघर्ष-कथा

लैजेरो की संघर्ष-कथा प्रारम्भ होती है एक खामोश रात के सन्नाटे से।

रात।

रिग्गो विश्वविद्यालय भवन के समीप एक छोटे-से काटेज में, कन्दीलों की कांपती रोशनी में लेटा लैजेरो अपने अध्ययनकक्ष में एकाग्रचित्त फ्रैंक्सो रेड्डी की पुस्तक 'एक्सपेरिमेण्ट्स आन द जेनरेशन आफ इंसेक्ट्स,



रोग उत्पन्न करने वाले जीवाणु—(१) माइक्रोकोक्कस पायोजेनस अरिअस (*Micrococcus pyogenes aureus*), **(२) माइक्रोस्पोरम आउडुइनि** (*Microsporum Audouini*), **और (३) माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलासिस** (*Mycobacterium Tuberculosis*)

की सतरों पर झुका हुआ एक के बाद एक रेड्डी के तमाम प्रयोगों को आत्मसात् करता जा रहा था। अध्ययन की इसी प्रक्रिया के मध्य लैजेरो हलके से गुनगुनाता है, 'कितना महान् और कितना अद्भुत था फ्रैंक्सो, तर्क नहीं करता किन्तु सत्यता को सिद्ध करने के लिए प्रयोग-परिणाम देता है। रेड्डी का सिद्धान्त ही शाश्वत सत्य है कि जीव स्वतोजनन के सिद्धान्तों के अनुसार नहीं जन्म लेता। जीव को जीव ही जन्म देता है। स्वतोजनन एक मूर्खतापूर्ण प्रलाप है।'

रात बीतती रही, बीतती रही। फिर सुबह हुई। लैजेरो ने एक नयी सुबह की छांह में साहसिक निर्णय लिया, 'मैं···मैं सिद्ध करूंगा कि स्वतोजनन आधारहीन परिकल्पना है। मैं प्रयोगों द्वारा सिद्ध करूंगा कि कीटाणुओं को कीटाणु ही जन्म देते हैं।' लैजेरो के इस लौह निश्चय के साथ-साथ कीटाणु-शास्त्र के इतिहास का एक नया परिच्छेद खुलता है। स्वतोजनन के विरोध में जिन दिनों लैजेरो ने यह निश्चय लिया था, उन दिनों सम्पूर्ण यूरोप में वैज्ञानिकों की यह मान्यता थी कि हो सकता है, मक्खियां अण्डों से जन्मती हों,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

किन्तु यह तो निश्चित है कि ये अदृश्य प्राणी स्वतः जन्मते हैं।

तमाम विरोधों के बावजूद लैजेरो अपने निश्चय से विचलित नहीं हो सका। लेकिन अपने निश्चय को सत्य रूप देने के लिए उसे कीटाणु-शास्त्र का अध्ययन प्रारम्भ करना पड़ा। कीटाणुओं के इस अध्ययन में लैजेरो ने कीटाणुओं और सूक्ष्मदर्शी यन्त्रों से सम्बन्धित लम्बे प्रयोगों की शृंखला प्रारम्भ की समय बीतता गया और लैजेरो कीटाणु-विषयक ज्ञान आत्मसात् करता गया।

स्वतोजनन : एक छलावा

रिग्गो विश्वविद्यालय में बैठा हुआ लैजेरो स्पैलेंजेनी जिस समय कीटाणुओं का अध्ययन कर रहा था, उसी समय इंग्लैण्ड में एक दूसरा कैथोलिक पादरी फादर नीडहम स्वतोजनन-सम्बन्धी कीटाणु विषयक प्रयोगों द्वारा ख्याति अर्जित कर रहा था। फादर नीडहम ने प्रयोगों द्वारा सिद्ध किया कि मृत मांसरस में कीटाणुओं का स्वतः जन्म होता है और अपने प्रयोगों के परिणाम को उसने रायल सोसाइटी को पत्र में लिखा। नीडहम ने अपने इस पत्र में स्वतोजनन सिद्धान्त और अपने प्रयोगों का विवरण देते हुए लिखा था कि किस प्रकार एक शीशे के फ्लास्क में उसने पहले मांसरस को एक सीमा तक गरम करने के उपरान्त कार्क से खूब कसकर बन्द कर दिया था। और जब इस गरम मांसरस में कीटाणु जीवन की तमाम सम्भावनाएं मृतप्राय हो गयी थीं, तब इस शून्य फ्लास्क को थोड़े दिनों तक उसने यों ही छोड़ दिया था, और जब इस फ्लास्क को बाद में उसने खोला, तो उस मांसरस में उसे कीटाणुओं—जीवित कीटाणुओं—की प्राप्ति हुई थी। फादर नीडहम का दावा था कि इन कीटाणुओं ने निश्चित् रूप से मृत मांसरस से जन्म लिया था। इस प्रकार फादर नीडहम ने यह सिद्ध करने की चेष्टा की थी कि जीवन मृत वस्तुओं से भी उत्पन्न हो सकता है।

फादर नीडहम के इस प्रयोग-विवरण से रायल सोसाइटी के सम्मानित विद्वान इतने प्रभावित हो गये थे कि उन्होंने एकमत होकर स्वतोजनन सिद्धान्त की सत्यता को स्वीकार कर लिया था। उन विद्वानों का कथन था कि फादर नीडहम ने कल्पना नहीं, यथार्थ और प्रयोगों द्वारा यह सिद्ध कर दिया है कि जीवन स्वतः ही जन्म ले सकता है। रायल सोसाइटी के विद्वानों की दृष्टि में नीडहम महान् वैज्ञानिक सिद्ध हो चुका था, और वे उसे रायल सोसाइटी का सदस्य बनाने को तैयार हो रहे थे। किन्तु दूर इटली में लैजेरो ने जब फादर नीडहम के इन प्रयोगों की चर्चा सुनी, तो वह आक्रोश में कांप उठा और उसने घोषणा की कि फादर नीडहम ने एक खूबसूरत छलावे द्वारा मिथ्या वक्तव्य को सिद्ध करने की चेष्टा की है। सिद्ध करके दिखाऊंगा कि फादर नीडहम का कथन छलावा है, महज एक खूबसूरत प्रवंचना।

एक प्रयोग

फादर नीडहम के छलावे को लेकर लैजेरो ने अपनी प्रयोगशाला में सोचना प्रारम्भ किया। विचार और तर्क के बीच वह उलझता गया। तभी यकायक उसकी तर्कशील बुद्धि ने सुधारा कि फादर नीडहम ने निश्चय ही फ्लास्कों को न तो ठीक से बन्द किया होगा और न ही उन्हें उचित मात्रा में गरम किया होगा, नहीं तो क्या कारण था कि कीटाणुओं के स्वतोजनन की सम्भावना शेष रह गयी। तब लैजेरो ने अपने इस नये तर्क के साथ अपने प्रयोगों की शृंखला प्रारम्भ की।

लैजेरो ने पहले स्वच्छ फ्लास्कों के दो सेट लिये। पहले सेट में उसने मांसरस भरा और उनके पतले मुंह को पिघलाकर सील कर दिया। दूसरे सेट में भी मांसरस भरा और

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

उसे कार्क द्वारा कसकर बन्द किया। तीसरे सेट में थोड़े-से बादाम और मटर के बीज रखकर कार्क द्वारा बन्द कर दिया। अब पहले सेट को उसने एक घण्टे तक उच्च तापक्रम पर गरम किया और दूसरे सेट को भी उसी तापक्रम पर गरम किया तथा तीसरे सेट को कुछ क्षणों तक ही गरम किया। इस क्रिया के उपरान्त उन तीनों सेटों को प्रयोगशाला की मेज पर लेबिल लगाकर यों ही कुछ दिनों तक के लिए छोड़ दिया।

इन थोड़े-से दिनों में लैजेरो पुनः लौट आया अपने जीवन के सत्य में। उसने पुनः विज्ञान पर रिग्गो विश्वविद्यालय में लम्बे-चौड़े व्याख्यान देना प्रारम्भ किया और इन व्याख्यानों में अपने शिष्यों से विद्रोही बनने का आग्रह करता रहा। उन दिनों वह जन-साधारण को भी पादरी की हैसियत से लिवानहुक के कीटाणुओं के विषय में बतलाता रहा। वह लोगों को समझाता रहा कि प्रकृति कितनी अधिक रहस्यमयी है। और तब अचानक एक दिन लैजेरो गायब हो गया।

लैजेरो प्रयोगशाला में

वीरान प्रयोगशाला की मेज पर लैजेरो की आतुर अंगुलियां उत्तेजना के साथ फ्लास्कों की सीलें तोड़ने लगीं। एक-एक फ्लास्कों की सील टूटती गयी और उनके मांसरस लैजेरो के सूक्ष्मदर्शी यन्त्र में अपने गोपनीय तथ्यों की परतों को खोलते गये।

लेकिन यह क्या…!

उत्तेजित लैजेरो एकदम से शान्त क्यों हो गया? क्या फादर नीडहम की प्रवंचना ने सत्य-रूप धारण कर लिया? किन्तु ऐसा हुआ नहीं, लैजेरो ने जिन फ्लास्कों को पिघलाकर सील किया था उन फ्लास्कों के मांसरस में एक भी कीटाणु नहीं जन्म ले सका था, किन्तु कार्क-बन्द फ्लास्कों के मांसरस और बादाम के बीजों में कीटाणुओं ने जन्म ले लिया था। अपने पर्यवेक्षण को लैजेरो ने डायरी में नोट किया और तब वह दिल खोलकर फादर नीडहम की पराजय पर हंसता रहा।

लैजेरो अभी अपनी विजय पर हंस ही रहा था कि सहसा वह एकदम मौन हो गया। उस क्षण उसके चेहरे पर चिन्तन की गहरी लकीरें उभर आयी थीं।

एक तर्क और विजयघोष

चिन्तन के इन्हीं खामोश, बहुत गहरे क्षणों में स्वयं से अब प्रश्न किया, 'क्या फादर नीडहम के फ्लास्कों में भी कीटाणु हवा के साथ-साथ आये थे?'

वह बुदबुदा उठा, 'मैंने एक महान् सत्य की प्राप्ति की है कि कीटाणु गरम, उबलते जल में भी जीवित रह सकते हैं। वे सर्वव्यापी हैं, यहां तक कि वे हवा में भी विद्यमान हैं। उन्हें मारने के लिए आवश्यक है कि एक घण्टे तक उन्हें उबाला जाय। मांसरस और बादाम के बीजों से जीवन का जन्म नहीं होता, स्वतोजनन मिथ्या है, प्रवंचना है।'

लैजेरो के प्रयोग-परिणाम का वह दिन कीटाणु शास्त्र के इतिहास का एक महान् दिन था, हालांकि लैजेरो ने उस दिन की महानता स्वयं नहीं समझी थी।

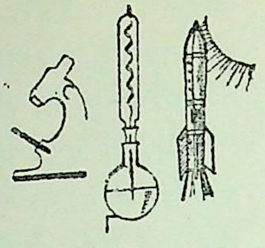
उसने घोषित किया कि फादर नीडहम का स्वतोजनन सिद्धान्त मिथ्या है, उसका प्रयोग एक ऐसी प्रवंचना है जिसने बुद्धिजीवियों को भी मूर्ख बना दिया है। और इन तमाम व्याख्यानों के बाद लैजेरो ने अपने एक व्यंग्यपूर्ण वैज्ञानिक निबन्ध में फादर नीडहम की पराजय और प्रवंचना का उद्घोष किया।

लैजेरो स्पैलेंजेनी की इस महत्त्वपूर्ण घोषणा से यूरोपीय विज्ञान के इतिहास में पुनः एक बार जिज्ञासा की आग धधक उठी। हर ओर यही चर्चा बलवती हो गयी थी कि क्या यह सत्य है कि फादर नीडहम का स्वतोजनन महज मिथ्या और प्रवंचना है? (क्रमशः)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

वैज्ञानिक उपलब्धियां



नये प्रकार का उर्वरक

केन्द्रीय ईंधन अनुसन्धान संस्थान, धनबाद में हुई खोजों के आधार पर कोयले द्वारा एक नये प्रकार का उर्वरक विकसित किया गया है जिसमें खनिज नाइट्रोजन तथा ह्यूमस के गुण मिश्रित होते हैं। स्मरणीय है कि अच्छी फसल के लिए नाइट्रोजनयुक्त उर्वरक (खाद-मिट्टी) और कार्बनिक खाद का मिश्रण सर्वोत्तम होता है। कारण यह है कि कार्बनिक खाद मिट्टी का ह्यूमस प्रदान करती है और उर्वरक का नाइट्रोजन अंश पौधों का आवश्यक भोजन नाइट्रोजन प्रदान करता है। इस प्रकार के उर्वरक का विभिन्न खाद्य पदार्थों के उत्पादन में सफलतापूर्वक प्रयोग किया जा चुका है। इस उर्वरक की एक विशेषता यह है कि यह मिट्टी नियन्त्रक की भांति भी कार्य करता है। केन्द्रीय ईंधन अनुसन्धान संस्थान के इस आविष्कार में कनाडा, आस्ट्रेलिया और अमरीका के वैज्ञानिकों ने काफी रुचि दिखायी है।

भारतीय समुद्र-विज्ञान संस्थान की स्थापना

अन्तर्राष्ट्रीय महासागरीय अभियान के अन्तर्गत ५०० भारतीय और विदेशी वैज्ञानिकों के सम्मिलित प्रयास से हिन्द महासागर तथा अरब सागर में विभिन्न खनिजों की पर्याप्त मात्रा में प्राप्ति हुई है तथा इनसे सम्बन्धित अत्यन्त महत्त्वपूर्ण जानकारी है।

इस अभियान द्वारा मानसून धाराओं, सामुद्रिक धाराओं तथा रेडियो-सक्रिय अशुद्धताओं के सम्बन्ध में उपयोगी सूचना प्राप्त हुई है। इन विभिन्न सूचनाओं का देश में अध्ययन करने के लिए वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसन्धान परिषद् के अन्तर्गत भारतीय समुद्र-विज्ञान संस्थान की स्थापना की गयी है। इस संस्थान के निदेशक उपरोक्त अन्तर्राष्ट्रीय अभियान में भारतीय वैज्ञानिकों का नेतृत्व करने वाले डा. एन. के. पन्निकर हैं।

ऊतकों को जोड़ने वाली गोंद

रूसी डाक्टरों ने एक ऐसी गोंद 'सिफ़रिन' की खोज की है जो जीवित ऊतकों को जोड़ सकती है। इस गोंद का २०० से अधिक यकृत तथा फेफड़ों के आपरेशनों में इस्तेमाल किया जा चुका है। सूचना मिली है कि दो-तीन महीनों में जब ऊतक पूरी तरह जुड़ जाते हैं तो इस गोंद के अवशेष नहीं दिखायी देते हैं। इस गोंद की खोज रूस की अकादमी आव साइन्सेज और शल्य चिकित्सा उपकरणों के प्रायोगिक संस्थान के सम्मिलित तत्वाधान में की गयी है।

पृथ्वी पर गिरने वाली आकाशीय धूल

शिकागो विश्वविद्यालय के एनरिको इंस्टीट्यूट आव न्यूक्लियर स्टडीज के शोधकर्त्ता जान एच. बार्कर (जूनियर) ने ब्रह्माण्ड-धूल-सम्बन्धी एक सिद्धान्त सामने रखा है जिसके अनुसार हमारी पृथ्वी पर प्रतिवर्ष लगभग १,००,००० टन ब्रह्माण्डीय धूल गिरती है। यह सिद्धान्त इस तथ्य पर आधारित है कि भूपृष्ठ से अधिक महासागरों के भीतर प्लैटिनम, इरीडियम और आसमियम आदि धातुओं के उद्गम प्राप्त हुए हैं। बार्कर का विचार है कि ब्रह्माण्डीय धूल के रूप में इन धातुओं की अतिरिक्त राशियां महासागरों की तली में जमा होती रहती हैं। इस सिद्धान्त को प्रतिपादित करने के लिए बार्कर ने न्यूट्रान क्रियाशीलता तकनीक का प्रयोग किया है। महासागर के $१०^६$ भागों में उपस्थित १ धात्वीय निक्षेपों तक का पता लगा है। परीक्षणों एवं गणना से यह ज्ञात हो

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

कि निक्षेप प्रति १,००० वर्षों में ०·४ से ०·६ दशलक्ष (१०⁶) मिलीमीटर की गति से निक्षपित होते हैं।

समुद्री घास से मानव के लिए भोजन

क्या समुद्री घास या सेवार से मनुष्य भोजन प्राप्त कर सकता है? खाद्य-समस्या से ग्रस्त देश भी मानते हैं कि यह सम्भव नहीं है। वास्तव में समुद्री घास में प्रोटीन इतनी अधिक मात्रा में होती है कि केवल जानवर ही उसे हजम कर सकते हैं। इसके अतिरिक्त उसमें भांति-भांति के खनिज होते हैं जिनका मानव के पेट पर अनुकूल प्रभाव नहीं पड़ता।

फिर भी आने वाले दिनों में समुद्री घास मानव के लिए खाद्य का एक अच्छा स्रोत सिद्ध होगी। स्टुटगार्ट के कृषि वैज्ञानिक इस सम्बन्ध में आशावान है।

सम्प्रति में भी यह घास जहां खाद के रूप में प्रयुक्त की गयी है, वहां भूमि की उर्वरता बढ़ी है।

अब मानव-भोजन के लिए समुद्री घास के उपयोग किये जाने की सम्भावना हो गयी है। सौ टन सूखी समुद्री घास से ५५ टन प्रोटीन और ७ टन चिकनाई प्राप्त होती है। इन पदार्थों को किसी दिन वैज्ञानिक स्वादिष्ट खाद्य पदार्थों में बदलने में सफल हो जायेंगे, यह आशा की जाती है।

विशाल रेडियो कान और अन्तरिक्ष संगीत

पश्चिमी जरमनी की राजधानी बोन के पास शीघ्र ही एक चलता-फिरता रेडियो दूरदर्शी लगाया जाने वाला है। बोन विश्व-विद्यालय के एस्ट्रानामिकल इंस्टीट्यूट द्वारा इसका जो नमूना तैयार किया गया है उसके अनुसार इसकी शक्ल कान-जैसी लगती है। वास्तव में यह एक विशाल अन्तरिक्ष कान है। यह दूरस्थ सितारों के संकेतों को ग्रहण करेगा।

परम्परागत दूरदर्शियों द्वारा अभी दूरस्थ संकेतों को ग्रहण करना सम्भव न था।

यह नया दूरदर्शी चारों ओर घूम सकेगा। इस विशाल यन्त्र में जो एरियल लगा होगा उसका घेरा ९० मीटर या उससे अधिक होगा।

जब एरियल उच्चतम स्थान पर होगा, तो सारा उपकरण आकाश में १२० मीटर की ऊंचाई पर होगा। रेडियो दूरदर्शी के घूमने वाले भागों का ही वजन १,५०० टन से ऊपर होगा।

वैज्ञानिकों को आशा है कि इस नये उपकरण से विश्व के निर्माण तथा उसके विकास-क्रम के सम्बन्ध में आश्चर्यजनक तथ्यों का पता चलेगा। ●

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ENGLISH

WORK BOOK

- A Modern Course for Writing as well as Reading through the medium of Hindi.
- The Course provides exercises in spelling, punctuation, very simple grammar, sentence-structure, picture-composition, story-writing, cross-word puzzles, letter-writing and comprehension.
- The exercises are fresh and original, varied and interesting, and are carefully *graded*.
- An interesting technique is used to teach the young pupil how to write sentences correctly. He learns by doing, and by doing *correctly*.
- Exercises are so arranged that even a slow child is sure to make *rapid progress*.
- Illustrations are given to attract the child's attention and to awaken his interest in the subject.
- The series is based upon a limited vocabulary of 1200 words.
- The Work Books are graded and are suitable for use in middle and high schools.

Book I......Price : Re. 0·80
Book II......Price : Re. 1·00
Book III......Price : Re. 1·20

For further enquiries please write to :

SRI RAM MEHRA & Co.

EDUCATIONAL PUBLISHERS, AGRA-3

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

एक फूल-सी कोमल जिन्दगी

समरजीत कर

अब तक मैं इसी उहापोह में रहा कि इस घटना को जनसाधारण के सामने रखूं या नहीं। आज तक विदेश के तीन और दक्षिण भारत के एक प्रमुख दैनिक पत्र में एक समाचार अस्पष्ट रूप से प्रकाशित हो चुका है। उसे पढ़ने के बाद भी मैं यही सोचता रहा कि इस मामले को यहीं तक रहने दूं, तो अच्छा होगा। लेकिन भारत की राजधानी के एक प्रमुख समाचारपत्र में जब यह समाचार प्रकाशित हुआ तो जरा चिन्तित हो उठा। उक्त समाचारपत्र में छपा था : 'पृथ्वी का वायुमण्डल परमाणु भस्म से आच्छादित है। यह सारी भस्म धीरे-धीरे हमारी पृथ्वी पर गिरेगी।'

सन्तोष की बात है कि इस समाचार में यह नहीं बताया गया था कि उन भस्मों की हमारे ऊपर क्या प्रतिक्रिया होगी। जनसाधारण के लिए यह समझना बहुत ही मुश्किल है कि इसका क्या परिणाम होगा। जिन बातों को हम वैज्ञानिक आसानी से समझ लेते हैं, उन्हें प्रकाशित कराना हमारे लिए सम्भव नहीं होता। यद्यपि मैं यह जानता हूं कि डा. लारेन क्रिस्टियाना की मौत के लिए एकमात्र जिम्मेदार यही भस्म है।

लेकिन आखिर ऐसा क्यों हुआ ? डा. रामस्वामी की गणना में कोई त्रुटि नहीं थी। भारत के प्रमुख परमाणु वैज्ञानिक और प्रकृतितत्त्वविद् डा. मेहता ने अपनी युगान्तरकारी पुस्तक 'एटामिक फिसन—ए निगेटिव एप्रोच टु ह्युमैनिटी' में यह स्पष्ट कर दिया है कि परमाणु के विभाजन के सम्बन्ध में अब लोगों को अधिक परेशान होने की जरूरत नहीं है।

उस समय हम लोगों ने उनकी इस राय को हलके रूप में ग्रहण किया था। वह इसलिए कि ठीक उन्हीं दिनों डा. रामस्वामी ने मलाबार के पश्चिमी तट पर एक अद्भुत खान का आविष्कार किया था। उक्त खान से उन्हें एक विशेष वस्तु प्राप्त हुई थी जो ट्रांस यूरेनियम पदार्थ कुरीयाम, अमेरिकीयाम या मैनिडिलिवियाम की तरह नयी और पूर्ण रूप से तेजस्क्रिय पदार्थ रही। डा. रामस्वामी का विश्वास था कि हम इस पदार्थ से जो ईंधन प्राप्त करेंगे, वह यूरेनियम-२३५ से अधिक शक्तिशाली होगी। यह बात सबसे पहले मुझे मालूम हुई। इस सम्बन्ध में मैंने लास एंजिल्स स्थित प्रसिद्ध परमाणु वैज्ञानिक डा. लारेन अलेक्सी से चर्चा की और अनुरोध

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

किया कि इस बारे में अगर अनुसन्धान कर कुछ निष्कर्ष निकाल सकें तो आभारी होऊंगा।

खेद का विषय यह रहा कि उन दिनों वे अस्वस्थ थे, इसलिए वे मेरे इस अनुरोध को स्वीकार करने में असमर्थ रहे। लेकिन उनकी पत्नी डा. लारेन क्रिश्टियाना को जब यह बात मालूम हुई, तो वे अत्यन्त उत्सुकता के साथ इस दिशा में सहयोग देने के लिए तैयार हो गयीं। डा. रामस्वामी ने उन्हें अपने यहां आमन्त्रित किया। गोकि डा. क्रिश्टियाना की उम्र अधिक नहीं थी, परन्तु उनकी रेडियो आइसोटोप-सम्बन्धी रिसर्च की मौलिकता सिद्ध हो चुकी थी। लेकिन उस समय हमें क्या मालूम था कि हम उन्हें जबरन मौत के मुंह में धकेलने जा रहे हैं।

शायद उस दिन जुलाई की १२ तारीख थी। मट्टनचेरी के तटवर्ती क्षेत्र में दो अलग-अलग तम्बुओं में डा. रामस्वामी और डा. क्रिश्टियाना उक्त नये पदार्थ को लेकर रिसर्च करने लगीं। दोपहर के वक्त डा. क्रिश्टियाना अपने तम्बू से बाहर आयीं और बोलीं, "डा. रामस्वामी द्वारा खोजा गया यह पदार्थ निस्सन्देह गवेषणा के लायक है और हम इससे अब तक अपरिचित रहे। अभी तो मैं इसकी जांच कर रही हूं, पर जल्दी ही एक ऐसा समाचार दूंगी जिससे सम्पूर्ण विश्व चौंक उठेगा।"

इतना कहकर वे तुरन्त तम्बू के भीतर चली गयीं। हम यह भी नहीं जान सके कि अब तक वे किन बातों का पता लगा चुकी हैं।

रात को आठ बजे हम सब एक जगह मिले। सभी बुरी तरह थके हुए थे। काफी मात्रा में थोरियम शोधन करने के कारण हमारी यह हालत हुई थी। तम्बू के बाहर जहां हम बैठे हुए थे, वहां सामने सागर की लहरें किनारे से आकर थपेड़े खा रही थीं। आसमान साफ था और प्रकाश कम नहीं थी। हमें उस समय ऐसा लग रहा था जैसे हम किसी अजनबी मुल्क के निवासी हैं।

डाक्टर लारेन बोलीं, "मैं थोरियम के जिस टुकड़े को शोध रही थी, उसके भीतर से मुझे एक ऐसी वस्तु मिली जिसकी मुझे कल्पना तक नहीं थी। अब भी सोच रही हूं कि क्या यह सम्भव है?"

विस्मय से उनकी ओर देखते हुए मैंने पूछा, "आप क्या कहना चाहती हैं, समझ नहीं सका, डा. लारेन।"

सहसा उनकी आंखें चमक उठीं। बोलीं, "उसके बारे में कुछ बताने से अच्छा है कि चलकर आपको दिखा दूं।"

इसके बाद मैं, डा. रामस्वामी डा. लारेन के साथ उनके तम्बू में गये और सीधे उनके टेबिल के पास जाकर खड़े हो गये। सच पूछिए तो हम एक साथ चौंक उठे। यह तो पारस-मणि है।

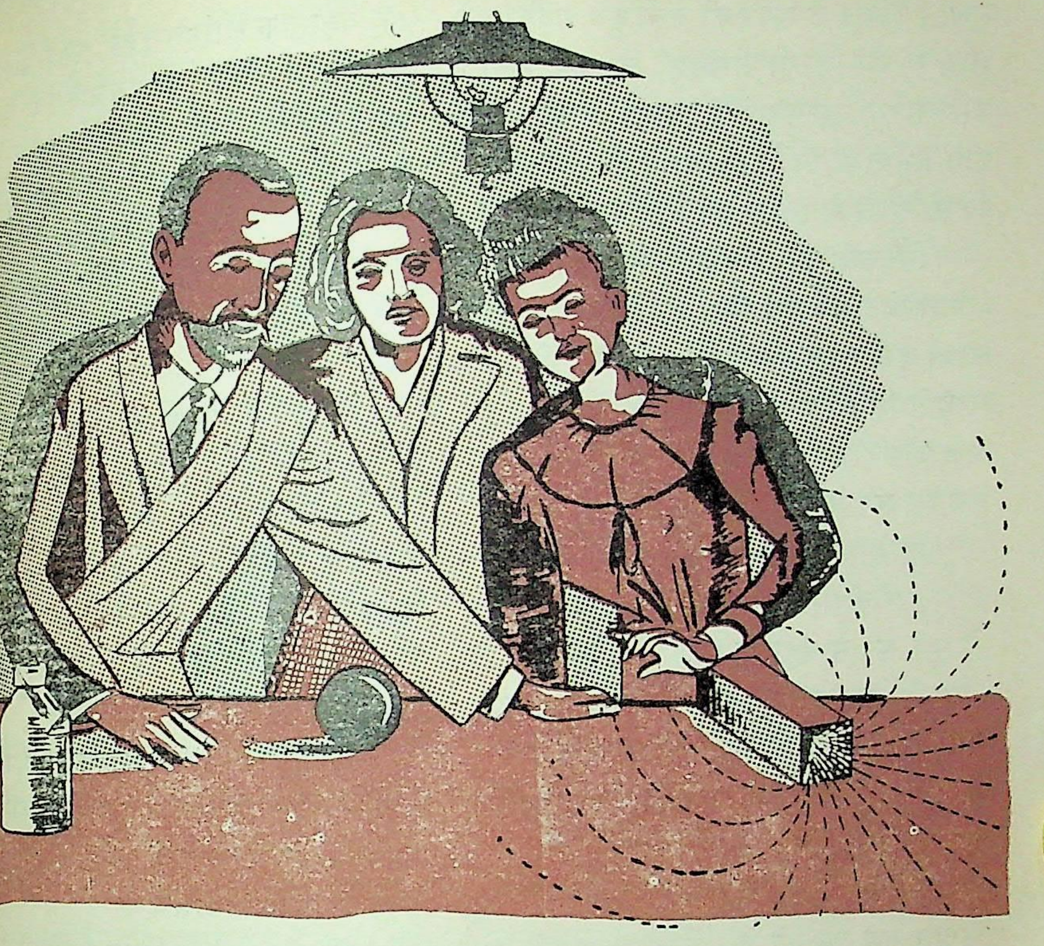
गौर से देखा। हां, गैस-लैम्प के प्रकाश में देखने पर भी मुझे विश्वास है कि हमें धोखा नहीं हुआ। टेबिल के एक कोने में धातु संरक्षक के बक्स में डा. रामस्वामी द्वारा आविष्कृत पदार्थ रखा था। उसमें से फुलझरी की तरह तेजस्क्रिय कणिकाएं निकल रही थीं और टेबिल के एक किनारे तेजस्क्रिय भस्म इकट्ठी हो रही थी। इस भस्म की दूषित और खतरनाक शक्ति को शोषण कर रहा था एक काला-सा पिण्ड।

मेरी और रामस्वामी की स्थिति उस समय अजीब-सी हो गयी थी।

डा. लारेन मुस्करायीं। उस मुस्कराहट में सफलता का पुट था। वे आगे बढ़कर पिण्ड के पास तक चली गयीं। कई यन्त्रों को ठीक करने के साथ ही इलेक्ट्रोमीटर को भी ठीक किया। एक शीशे के राड से पिण्ड को जरा

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



टेबिल के एक कोने में, धातु-संकट के बक्स में रामस्वामी द्वारा आविष्कृत पदार्थ रखा था। उसमें से फुलझड़ी की तरह तेजस्क्रिय कणिकाएं निकल रही थीं…

आगे उस ओर धकेल दिया, जिधर से विकरण निकल रही थी। इसके बाद मुस्कराती हुई बोलीं, "इतनी जल्दी इस निष्कर्ष तक पहुंच सकूंगी, मुझे विश्वास नहीं था।"

डा. रामस्वामी ऐसे बोले जैसे वे अजनबी बन रहे हों, "आपको यह मिला कहां से ?"

"आपके द्वारा आविष्कृत पदार्थ के बगल से। देखिए न, अपने आसपास के सभी तेजस्क्रिय भस्मों को वह किस तेजी से हजम करता जा रहा है। अभी तक हम परमाणु की अशेष शक्ति को पूर्ण रूप से अपने काम में नहीं ला सके हैं, सिर्फ इस भस्म के कारण अब तक ऐसा नहीं हो सका है। लेकिन परमाणु विभाजन के समय जो तेजस्क्रिय भस्म या विकिरण निकलेगी, वह व्यक्ति के जीवन को संकटमय बना देगी। उस संकट से मुक्ति पाने के लिए उसे हर तरह के कौशल करने पड़ रहे हैं, पर इसमें काफी व्यय और परेशानी उठानी पड़ती है। लेकिन यह काला पिण्ड हमें उस परेशानी से मुक्ति दिलाने में सहयोग देगा। डा. रामस्वामी, मेरा खयाल है कि अब हम परमाणु-शक्ति का पूर्ण रूप से उपयोग कर सकेंगे।"

शायद वे आगे कुछ और कहने जा रही थीं कि अचानक दुर्घटना हो गयी। ऐसा कुछ अचानक हो सकता है, हमें कल्पना तक नहीं थी। यद्यपि हमारा सारा शरीर ढंका हुआ था, पर डा. लारेन अपनी अंगुलियों में सोने की अंगूठी पहने थीं। सहसा वह मुड़ गयीं। इसके साथ ही प्रचण्ड विस्फोरण प्रारम्भ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

हुआ। टेबिल के ऊपर की बत्ती बुझ गयी। पूरे तम्बू में रंग-बिरंगी आभाएं चमकने लगीं। डा. लारेन छिटककर मेरे पास आकर गिर पड़ीं। मैं तथा डा. रामस्वामी उन्हें पकड़कर किसी सूरत से सागर की ओर दौड़ पड़े।

विस्फोट की आवाज सुनकर डा. लारेन की प्राइवेट सैक्रेटरी मिस हल और हमारे सभी साथी बुरी तरह घबरा उठे। वे लोग भी अपने तम्बू से निकलकर हमारे पास भाग आये। दूर खड़े होकर हमने देखा, डा. लारेन का तम्बू भयंकर रूप से जल रहा था।

लेकिन डा. लारेन?

हम चीख-चीखकर उन्हें जगाने लगे, पर वे पूर्ण रूप से बेहोश हो गयी थीं। शहर में डाक्टर को बुलाने के लिए आदमी भेजा गया। डाक्टर आये जांच करने के बाद उन्होंने कहा, "वे बेहोश हैं। सम्भवतः उन्हें गहरा सदमा पहुंचा है।"

यह एक ऐसी दुर्घटना थी जिसकी वजह से हम जड़ बन गये थे। गलती कहां हुई, इसे हम समझ गये थे, लेकिन इस समय उसे बताना भी मुश्किल था। मन ही मन सोचने लगा, हाय भगवान! अन्त में हम लोग ही इसके शिकार बने।

इसके बाद हम बगैर किसी प्रकार का ऊहापोह किये तुरन्त अपने हेलीकाप्टर से बम्बई आये और वहां से डा. स्वामी के मलावार स्थित भवन में। यहां आकर तुरन्त हमने रेडियो फोन के माध्यम से डा. लारेन अलैक्सी से सम्पर्क स्थापित किया। बेचारे अस्वस्थ हैं। यह जानते थे कि ऐसी स्थिति में उन्हें कष्ट देना हमारे लिए उचित नहीं है। लेकिन हम कर भी क्या सकते थे। चाहे कुछ भी हो, एक नैतिक जिम्मेदारी हम पर रही।

१४ जून को चार्टर्ड प्लेन में शान्ताक्रुज हवाई अड्डे पर अलैक्सी आये। हवाई जहाज से उतरते ही वे फफककर रो पड़े। लेकिन यह वहीं तक सीमित रहा। इसके बाद अपनी प्रियतमा पत्नी को बचाने के लिए [illegible] कोशिश करने लगे। सम्भवतः कोई भी डाक्टर अपनी पत्नी की सेवा इस कदर नहीं कर सकेगा। मैं और डा. रामस्वामी हर वक्त उनके पास सहायता के लिए खड़े रहे और देख रहे थे उनकी अद्भुत, विलक्षण-चिकित्सा पद्धति।

आवश्यक दवाएं और उपकरण वे अपने साथ लाये थे। दवा के साथ कार्बन-१४ आइसोटोप मिलाकर उन्होंने अपनी पत्नी के शरीर में इंजेक्ट किया। इसके बाद यन्त्र की सहायता से जांचने लगे कि दवा शरीर के किन-किन भागों तक पहुंची है और वहां कैसी प्रतिक्रिया उत्पन्न कर रही है।

एक बार मैंने धीरे से पूछा, "आप प्रत्येक बार इंजेक्शन देते समय तेजस्क्रिय कार्बन-१४ क्यों मिलाते जा रहे हैं, क्या कृपापूर्वक इस तथ्य पर प्रकाश डालेंगे?"

मैंने यह अनुभव किया कि वे वास्तव में एक ऊंचे दर्जे के वैज्ञानिक हैं। अगर ऐसी स्थिति में किसी और से ऐसा सवाल पूछा जाता, तो वह चिढ़कर नाराज हो जाता लेकिन उनमें कोई परिवर्तन नहीं हुआ। विद्यार्थी को जिस प्रकार गुरुजी लगकर कोई विषय समझाते हैं, ठीक उसी प्रकार के स्वर में उन्होंने कहा, "मि. कर, शायद तुम्हें यह मालूम होगा कि हमारे शरीर में जो दवाएं जाती हैं, वे शरीर के भिन्न-भिन्न भागों में जाकर भिन्न-भिन्न प्रतिक्रिया उत्पन्न करती हैं। आज तक हम इस बात का अनुमान करते रहे, परन्तु आज प्रत्यक्ष देखना भी सम्भव हो गया है। क्रिश्टियाना के शरीर में जो दवाएं इंजेक्ट कर रहा हूं, उसके साथ ही कार्बन-१४ भी विभिन्न स्थानों में पहुंच रहा है। इसकी वजह से मुझे यह जानने में मदद मिल रही है कि दवा किस गति से जा रही

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

है, वहां क्या कर रही है, कहां जा रही है। अब ये बातें तेजी से मालूम कर ले रहा हूं। वह इसलिए कि दवा के साथ जहां भी कार्बन-१४ जायगा, वहां तेजस्क्रिय हो उठेगा।''

मैं स्तब्ध रह गया।

फिर भी समस्त प्रयत्न निष्फल हो गया।

१८ जून की भोर। उस समय समस्त मलावार हिल्स के प्राणी मीठी नींद ले रहे थे, चारों तरफ निस्तब्धता का वातावरण था। सिर्फ अरब सागर की लहरें शान्त रूप से टकरा रही थीं और इधर आपरेशन टेबिल पर डा. लारेन क्रिश्टियाना चिरनिद्रा में मग्न थीं। उनकी आकृति कागज की तरह सफेद हो गयी थी। एक अनजाने यन्त्र को लेकर डा. अलैक्सी क्रिश्टियाना के बदन पर फेरने लगे। आंखों की पलकों में पेंसिल-सरीखे टार्च की रोशनी में कुछ देर देखते रहे। इसके बाद चुपचाप खिड़की के पास जाकर खड़े हो गये।

तभी डा. रामस्वामी ने मेरे कन्धे पर हाथ रखा। हम दोनों उस कमरे से बाहर चले आये।

डा. रामस्वामी ने कहा, ''सब समाप्त।''

''आखिर बात क्या हुई?''

डा. रामस्वामी ने कहा, ''प्रत्येक स्वस्थ व्यक्ति के शरीर में १ औंस का हजारवां भाग पोटैशियम-१४ नामक एक प्रकार का आइसोटोप रहता है जिसकी वजह से व्यक्ति साधारण होने पर भी तेजस्क्रिय होता है। डा. लारेन क्रिश्टियाना जिस समय तेजस्क्रिय भस्म के पास खड़ी थी, उस समय कुछ विकिरण उनकी अंगुली की अंगूठी में प्रवेशकर, सोने के परमाणुओं को विभाजित करती रही। इस विभाजन के कारण जो तेजस्क्रिय रश्मि निकली, वह उनके शरीर की पोटैशियम-१४ के साथ संघर्ष कर बैठी, इसके फलस्वरूप यह घटना हुई। कहने का मतलब यह कि इस विस्फोट के कारण एक अमूल्य जीवन से हाथ धोना पड़ा।''

''तो उस काले पिण्ड को जो कि भस्म की खतरनाक रश्मियों का शोषण कर रहा था, हम अब काम में नहीं ले सकेंगे?''

''फिलहाल सम्भव नहीं है, क्योंकि अतिरिक्त शक्ति शोषण करने के कारण ही उसने स्वयं विस्फोट किया है।''

मुझे ऐसा लगा, जैसे एक विराट दानव हमें निगलने के लिए आगे बढ़ रहा है। उससे बचने की राह इस समय दिखायी नहीं दे रही है। ●

ध्वनि द्वारा अस्थि रोग का निदान

अमरीकी चिकित्सक अस्थि में से ध्वनि तरंगें सम्प्रेषित करके अब रोग का निदान उसकी प्रारम्भिक अवस्था में ही करने में समर्थ हैं। ओषधियों का प्रयोग करके निश्चय ही उसका बढ़ना रोका जा सकता है। इस रोग का नाम ओस्टओपोरोसिस है। इसमें अस्थियों का खनिज तत्त्व क्षरित हो जाता है। इस कारण वे कड़ी होकर चिटक सकती हैं। यह रोग आमतौर पर अधिक उम्र वाले लोगों को होता है और अक्सर कूल्हे की हड्डी टूट जाने पर या कोई अन्य गम्भीर चोट लगने पर उसका पता लग पाता है।

नयी विधि के अन्तर्गत् कुहनी को एक विशेष प्रकार के ध्वनि उत्पादक यन्त्र में रख दिया जाता है और अग्रबाहु की भीतर वाली हड्डी से होकर ध्वनि-तरंगें सम्प्रेषित की जाती हैं। ध्वनि को कलाई पर एक टोहक यन्त्र द्वारा नापा जाता है। भौतिक विज्ञान के एक प्रामाणिक सिद्धान्त के अनुसार अस्थि के घनत्व का निर्धारण अस्थि की लम्बाई के सम्बन्ध में प्रतिध्वनि के आपतन के आधार पर हो सकता है। यद्यपि यह रोग समूचे अस्थिपंजर को प्रभावित करता है, फिर भी अग्रबाहु का प्रयोग माप की आसानी के कारण होता है।

यह विधि एक्स-रे प्रविधि की अपेक्षा कई गुनी संवेदनशील है।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

कार्बन का बढ़ता हुआ परिवार

सत्यकुमार, एम. एस-सी.

प्रकृति में संयुक्त या मुक्त अवस्था में ९२ तत्त्व पाये जाते हैं। इनके अतिरिक्त ११ तत्त्व वैज्ञानिकों ने कृत्रिम रूप से तैयार किये हैं। इनमें से अकेले कार्बन के अध्ययन के लिए अलग से कार्बनिक रसायन ! रसायन-शास्त्री सभी पदार्थों को दो वर्गों में बांटते हैं—कार्बनिक तथा अकार्बनिक, अर्थात् एक तत्त्व का अध्ययन एक ओर तथा शेष १०२ तत्त्वों का दूसरी ओर। फिर भी कार्बनिक रसायन ही अधिक महत्त्वपूर्ण है। लेकिन यह कहा जाता है कि अकार्बनिक रसायन आदिकाल से चला आ रहा है और कार्बनिक रसायन का जन्म १८२६ में हुआ। व्होलर ने अमोनियम साइनाइट को गरम करके प्रयोगशाला में यूरिया बना लिया। यूरिया पहले पशुओं के मूत्र से प्राप्त किया जाता था। इसकी गिनती जैव (organic) पदार्थों में होती थी। जैव पदार्थों के बारे में अनुमान था कि ये वनस्पति तथा प्राणी जगत से ही प्राप्त किये जा सकते हैं। प्रसिद्ध वैज्ञानिक बर्जीलियस का विचार था कि इन पदार्थों के निर्माण के लिए किसी जीवन-बल या प्राणशक्ति की आवश्यकता होती होगी। अतः ऐसे पदार्थों, जैसे यूरिया, स्टार्च, प्रोटीन, चरबी, गोंद, शक्कर, रबर, तेल इत्यादि को जैव पदार्थ कहा गया। इसलिए अंगरेजी में कार्बनिक रसायन को आर्गेनिक केमिस्ट्री (organic chemistry) कहा जाता है। सभी कार्बनिक पदार्थों में कार्बन अवश्य होता है, अतः हिन्दी नाम कार्बनिक रसायन अधिक उ[illegible] युक्त है। वैसे भी व्होलर द्वारा प्रयोगशाला में सर्वप्रथम कार्बनिक यौगिक बना लेने [illegible] प्राणशक्ति का सिद्धान्त निर्मूल सिद्ध हो गया। इस क्रान्ति के फलस्वरूप अनेक वैज्ञानि[illegible] प्रयोगशाला में जैव यौगिक बनाने [illegible] लग गये। १८४५ में कोल्बे ने कार्बन, हाइ[illegible]ड्रोजन तथा आक्सीजन के संयोग से ऐसीटि[illegible] अम्ल बना लिया तथा १८५६ में बर्थेलो [illegible] कार्बन एवं हाइड्रोजन से मीथेन बनायी। फि[illegible] कार्बनिक पदार्थों की बाढ़ आ गयी, जैसे–

वर्ष	ज्ञात कार्बनिक यौगिकों की संख्[illegible]
१८२६	१
१८८०	१२,०००
१९१०	१,५०,०००
१९४०	५,००,०००
१९६०	१०,००,००० से अधि[illegible]

कार्बनिक रसायन के बढ़ते हुए परिवा[illegible] का नोबल पुरस्कार विजेता, केम्ब्रिज वि[illegible] विद्यालय इंग्लैण्ड के प्रोफेसर एलेक्जेण्डर टो[illegible] के इस कथन से अनुमान लगाया जा सकता है[illegible] 'यदि कोई कार्बनिक रसायनज्ञ नियमित प्रति[illegible] दिन आठ घण्टे अध्ययन करे, तो केवल यूरो[illegible] और अमरीका की प्रमुख शोध पत्रिकाओं [illegible] एक वर्ष में प्रकाशित अपने विषय की साम[illegible] पढ़ने में उसे १८ माह लगेंगे।'

यों तो कार्बनिक तथा अकार्बनिक पदार्थों [illegible] अनेक विभिन्नताएं हैं, किन्तु कार्बनिक यौगि[illegible]

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

की अधिक संख्या के दो कारण मुख्य हैं—एक तो कार्बन के परमाणु एक-दूसरे से मिलकर बड़ी लम्बी-लम्बी शृंखलाएं बना लेते हैं। अन्य कोई तत्त्व इतनी लम्बी शृंखला नहीं बनाता।

लम्बी-लम्बी समावयवता

दूसरा गुण है समावयवता। कभी-कभी एक ही अणुसूत्र से अनेक कार्बनिक पदार्थ प्रदर्शित कर दिये जाते हैं। इसे समावयवता कहते हैं, उदाहरणार्थ C_2H_6O सूत्र द्वारा एथिल अल्कोहल (C_2H_5OH) तथा डाई मैथिल ईथर ($CH_3.O.CH_3$), दो भिन्न यौगिक प्रदर्शित होते हैं। $C_4H_{10}O$ सूत्र द्वारा सात यौगिक तथा $C_{10}H_{13}O_3N$ द्वारा १३५ यौगिक प्रकट होते हैं। $C_{10}H_{22}O$ सूत्र ५०७ यौगिक प्रकट करता है। $C_{20}H_{42}$ सूत्र द्वारा ३६६,३१९ तथा $C_{30}H_{62}$ सूत्र द्वारा ४,११,१८,४६,७६३ यौगिक प्रदर्शित करने की सैद्धान्तिक सम्भावनाएं हैं।

कल्पना कीजिए कि बच्चे हैं। उनके पास खेलने के, मकान आदि बनाने के गुटके हैं। एक बच्चे के पास ९२ विभिन्न प्रकार के गुटके हैं पर वह उनमें से दस-बारह से अधिक एक बार में काम में नहीं लेता। दूसरे बच्चे के पास केवल चार-पांच विभिन्न प्रकार के गुटके हैं किन्तु वह उनमें से चाहे कितने ही पांच लाख, दस लाख एक बार में इस्तेमाल कर सकता है। स्पष्टतः दूसरा बच्चा अधिक नये-नये प्रकार के मकान बना सकेगा। इसी कारण कार्बनिक यौगिकों की संख्या अकार्बनिक यौगिकों से कहीं अधिक है। आदिकाल से चले आ रहे अकार्बनिक रसायन के ७५ हजार से अधिक यौगिक नहीं हैं और १८२६ में जन्मे कार्बनिक रसायन के यौगिकों की संख्या १० लाख से ऊपर है, तथा दिनोदिन बढ़ती जा रही है। कार्बनिक यौगिकों में मुख्यतः कार्बन, हाइड्रोजन, आक्सीजन होते हैं। कभी-कभी नाइट्रोजन, गन्धक तथा हेलोजन (क्लोरीन, फ्लोरीन, ब्रोमीन तथा आयोडीन) होते हैं और यदाकदा फासफोरस एवं कुछ धातु।

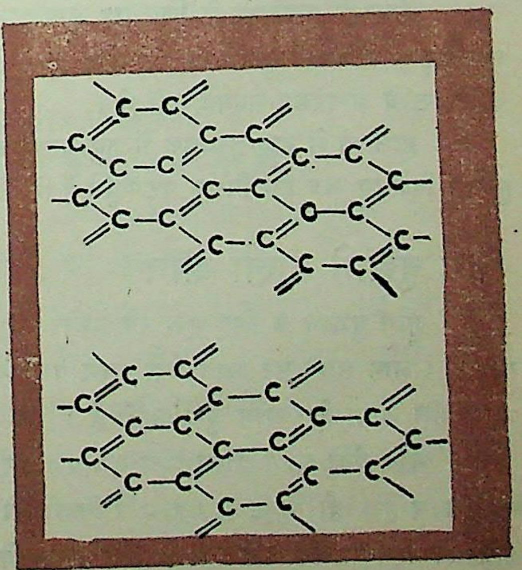
हमारे जीवन का कोई पहलू कार्बनिक पदार्थों के उपयोग से अछूता नहीं है। हमारी जीवन-क्रिया भी शरीर में होने वाली अनेक कार्बनिक प्रतिक्रियाओं पर निर्भर है।

हमारा भोजन मुख्यतः कार्बनिक यौगिकों का सम्मिश्रण है। दूध, घी, साग-सब्जी, स्टार्च, प्रोटीन, विटामिन, प्रकिण्व, हारमोन इत्यादि सभी कार्बनिक पदार्थ हैं। सब्जी और फलों का संरक्षण भी कार्बनिक पदार्थों द्वारा होता है। चाय, काफी, तम्बाकू, शराब इत्यादि सभी नशीले पदार्थों के विशिष्ट गुण उनमें उपस्थित कार्बनिक पदार्थों के कारण हैं।

हमारा कपड़ा, चाहे वह सूती हो, चाहे रेशमी, चाहे पटसन आदि का, कार्बनिक पदार्थों की देन है। नाइलान, रेयन, टेरीलीन, सभी आधुनिक कपड़े संश्लेषित कार्बनिक यौगिकों के रेशों द्वारा बनते हैं।

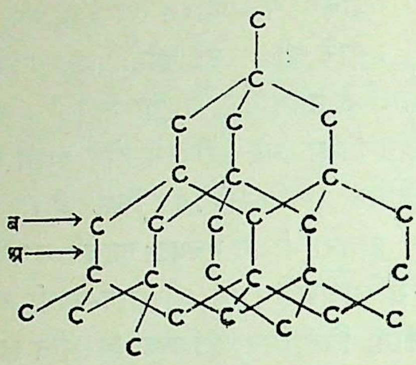
देशी जड़ी-बूटियों से लेकर सभी विलायती दवाइयों तक ओषधियां कार्बनिक पदार्थ ही हैं। मार्फीन, कोकीन, एमेटिन, एफेड्रिन इत्यादि जड़ी-बूटियों से प्राप्त कार्बनिक

ग्रेफाइट



CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



हीरा—(अ) अलगाव धरातल, (ब) संलग्नता की असम्भावना

पदार्थ हैं जो ओषधियों के लिए प्रयुक्त होते हैं। क्लोरोफार्म, आइडोफार्म, कुनैन, केमोक्वीन, एस्प्रीन, स्प्रिट, टिंचर, पेनीसीलीन, क्लोरोमाइसेटिन, स्ट्रेप्टोमाइसिटिन, सल्फेनामाइड आदि सभी जटिल कार्बनिक पदार्थ हैं। फीनोल, लाइसोल, डेटाल, डी.डी.टी. इत्यादि सभी कृमिनाशक भी कार्बनिक रसायन की देन हैं।

महत्त्वपूर्ण उद्योग भी कार्बनिक रसायन की करामात हैं। प्लास्टिक का प्रयोग कहाँ नहीं होता ? रबर को कौन नहीं जानता? चमड़ा उद्योग भी प्रधानतः कार्बनिक ही है। सभी सौन्दर्य प्रसाधन—तेल, साबुन, क्रीम, नेलपालिश, लिपस्टिक, वैसलीन इत्यादि—कार्बनिक यौगिकों के ही संयोग हैं। विभिन्न सुन्दर रंग, वार्निश, जूते की पालिश, वैसिलीन इत्यादि कृत्रिम तथा प्राकृतिक सुगन्धियाँ सभी कार्बनिक पदार्थ हैं। विस्फोटक पदार्थ टी.एन.टी., विस्फोटनीय जिलेटिन आदि तथा विलायक जिन पर ड्राईक्लीनिंग उद्योग आधारित है, कार्बनिक यौगिक ही हैं।

स्टार्च, शक्कर, शराब (स्प्रिट) का निर्माण कार्बनिक उद्योग से ही संम्भव है। वनस्पति घी, ईंधन-पेट्रोल तथा डीजल, कृत्रिम रेशों से तैयार किये जाने वाले कपड़ों के कारखाने, सब कार्बनिक यौगिक ही बना रहे हैं। कार्बाइड लैम्पों में जलने वाली एसिटिलीन जो धातुओं को जोड़ने में भी काम आती है, कार्बनिक पदार्थ ही है।

कार्बनिक रसायन के बढ़ते हुए महत्त्व से विश्वास होता है कि जीवन और मृत्यु के रहस्य को भी अन्ततोगत्वा यही सुलझायेगा।

जीवित रहने के लिए दिल की धड़कन नहीं

दिल के आपरेशन के लिए यह आवश्यक है कि जब तक आपरेशन हो रहा हो, दिल की धड़कन बन्द रहे। शल्य-चिकित्सक अब तक थोड़े ही समय के लिए दिल की धड़कन बन्द रख पाते थे जिसके कारण लम्बे आपरेशन सम्भव नहीं थे।

हाल ही में बाद-कुजनाक में हुए शल्य-चिकित्सा विशेषज्ञों के सम्मेलन में इस समस्या पर विचार हुआ। विशेषज्ञ अब इस निर्णय पर पहुँचे हैं कि दिल की धड़कन को देर तक बन्द रखना सम्भव हो सकेगा।

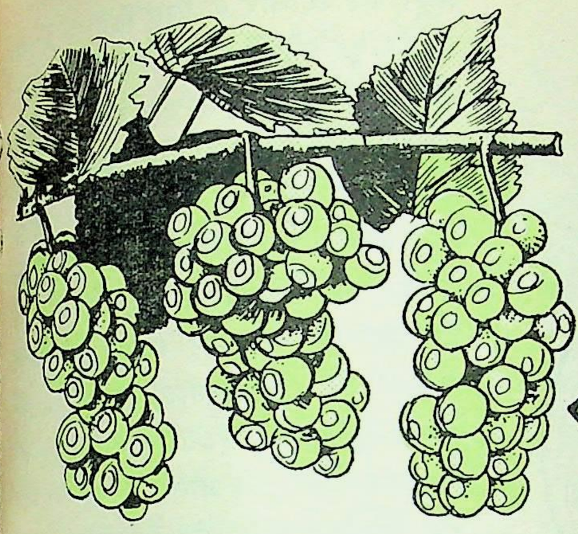
आग बुझाने वाला झाग

आग बुझाने के लिए एक नये प्रकार का झाग जो शीघ्र ही फैल जाता है, ब्रिटेन में तैयार किया गया है। आग लगने पर झाग पैदा करने वाले यन्त्र को खोल दिया जाता है। दो मिनट में ही हर ओर झाग फैल जाता है। आग बुझ जाती है।

झाग पैदा करने वाला यन्त्र ६८,००० रुपये में मिल जाता है। इस यन्त्र द्वारा आग बुझाना बहुत सरल काम है। दो मिनट में यह यन्त्र किसी भी साधारण तिमंजिले मकान को झाग से भर सकता है। आवश्यकता पड़ने पर आग बुझाने वाले बिना किसी भय के झाग में से होकर घर में प्रवेश कर सकते हैं।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



अंगूर

नरेन्द्र छाबड़ा

अंगूर एक स्वादिष्ट और पौष्टिक फल है। इस फल को खाकर ताजगी मिलती है, मस्तिष्क को शक्ति प्राप्त होती है और भूख-की तृप्ति होती है। रोगियों के लिए यह फल विशेष लाभदायक है। सभी फलों में यह एक उत्तम और महंगा फल है। इस फल की अनेक किस्में हैं; कई रंग-रूपों में यह फल पैदा होता है और खट्टे से लेकर शरबती मीठे तक इसका स्वाद होता है। यह पककर बाजार में आता है। फल-विक्रेताओं की दुकानों पर अंगूर के गुच्छे लटक रहे होते हैं और टोकरे गुच्छों से भरे पड़े होते हैं, तो ये कितने लुभावने लगते हैं और खाने को जी मचल उठता है।

पर क्या अंगूर भारत का अपना फल है? इस सम्बन्ध में निश्चित रूप से कुछ नहीं कहा जा सकता। संस्कृत साहित्य में जहां-तहां इस तरह के फल का उल्लेख अवश्य मिलता है, पर यह सिद्ध नहीं होता कि यह उल्लेख वस्तुतः इसी फल विशेष का है या किसी अन्य का। अनेक प्रमाण यह बताते हैं कि भारत में अंगूर का आगमन बाहर के देशों से हुआ, इस देश में अंगूर का प्रचार १३०० के आसपास ईरान और अफगानिस्तान से आने वाले मुसलमान आक्रमणकारियों द्वारा हुआ। इसका मूल उत्पत्ति स्थान अर्मीनिया (रूस) कहा जाता है, जहां से यह ईरान और अफगानिस्तान भी पहुंचा। और आज विश्व भर में अफगानिस्तान को अब इस फल की पैदावार का मुख्य केन्द्र माना जाता है। पाकिस्तान में चमन (बलो-चिस्तान) नामक स्थान पर होने वाला अंगूर अपना सानी नहीं रखता। बढ़िया किस्म के अंगूरों के उल्लेख में 'चमन का अंगूर' एक विशिष्ट नाम है।

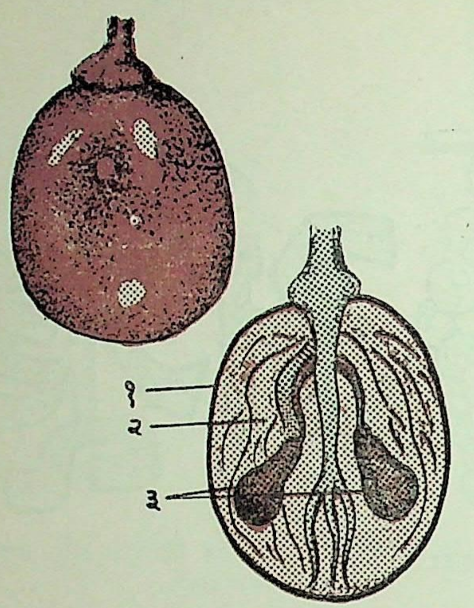
भारत में अंगूर अधिकतर अफगानिस्तान से ही मंगवाया जाता है। पाकिस्तान से भी काफी अंगूर भारत आता है, पर उम्दा किस्म का अंगूर और अंगूर की किशमिश अफगा-निस्तान से ही आती है।

भारत में अंगूर की पैदावार

इसके अतिरिक्त बहुत बड़ी मात्रा में अंगूर की पैदावार भारत में भी होने लगी है। इसके उत्पादन के मुख्य राज्य हैं महाराष्ट्र, मैसूर, मद्रास और आन्ध्र प्रदेश। थोड़ी मात्रा में अंगूर कश्मीर, पंजाब और उत्तर प्रदेश में भी उगाया जाने लगा है। अनुमान है कि देश भर में कुल मिलाकर लगभग १० हजार एकड़ भूमि में अंगूर की खेती की जाती है, और एक

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



अंगूर के तीन स्पष्ट भाग (१) बाह्य आवरण, (२) शर्करा और अम्लयुक्त गूदा और (३) बीज

अंगूर-वाटिका से औसतन १५ हजार से ३० हजार रु. तक आमदनी हो जाती है।

अंगूर की बेल होती है जो बीज बोकर पौध (seedling) के रूप में तैयार की जाती है, या खड़ी बेल के टुकड़े काटकर भी लगा दिये जा सकते हैं जो धीरे-धीरे बढ़ते-बढ़ते पूरी बेल के रूप में पनपने लगते हैं। इन्हीं बेलों पर अंगूर गुच्छों में लगते हैं। पौध लगाकर या बेल से कटिंग लेकर उगाया जाय, पर अंगूर की बेलों की वाटिकाएं होती हैं। इन्हें उगाने का वैज्ञानिक ढंग होता है और बड़ी सावधानी बरतनी पड़ती है।

एक एकड़ की वाटिका से औसतन १० हजार से १५ हजार पौण्ड तक पैदावार उपलब्ध हो जाती है। परन्तु फल की मात्रा का कम-अधिक होना अंगूर की किस्म पर भी निर्भर करता है, जैसे भोकरी किस्म की १० हजार से १५ हजार पौण्ड तक पैदावार प्राप्त हो जाती है, जबकि पाचाद्राक्षी से १२ हजार पौण्ड तक प्राप्त होती है और कइयों से २०-३० हजार पौण्ड तक प्राप्त हो जाती है।

अंगूर की पैदावार के लिए विशिष्ट जलवा[यु]

अंगूर की पैदावार के लिए गरम-शु[ष्क] और वर्षारहित ग्रीष्म ऋतु की आवश्यक[ता] होती है, और पाला तो इसका सबसे बड़ा श[त्रु] है। इसलिए भारत में उक्त राज्यों तथा पंजा[ब] और कश्मीर का जलवायु अंगूर की पैदावा[र] के लिए पर्याप्त उपयुक्त सिद्ध हुआ है। भार[त] में सर्वाधिक पैदावार महाराष्ट्र राज्य के नासिक, पूना एवं औरंगाबाद और अहमदनग[र] में होती है, जहां १,५०० एकड़ से अधिक भूमि में इसकी खेती की जाती है। उत्तरी भार[त] की अपेक्षा दक्षिण और पश्चिमी भारत का जलवायु अंगूर की पैदावार के लिए उत्त[म] सिद्ध हुआ है। उत्तरी भारत में प्रायः जून से सितम्बर तक वर्षा होती है जो अंगूर के पक[ने] का समय है। इसलिए फल कम होते हैं और खूब मीठे नहीं। शिमला की पहाड़ियों में ल[गभग] लगभग ३५ एकड़ भूमि में अंगूर की खे[ती] होती है, जो शराब बनाने के काम आता है परन्तु अफगानिस्तान से आने वाले बढ़ि[या] किस्म के अंगूर का मुकाबला भारत का अंगू[र] अभी नहीं कर सकता।

अंगूर की खेती आज न केवल भारत, अफगानिस्तान और पाकिस्तान में होती है बल्कि यूरोप के लगभग सभी देशों विशेषक[र] इंग्लैण्ड, अमरीका प्रायद्वीप, फिलिस्ती[न] में, और दक्षिण चीन, ब्राजील और फारस में इसकी पैदावार होती है।

प्रमुख किस्में

भारत में अंगूर की हर मौसम की किस्में उगायी जाती हैं, जिस कारण वर्ष भर अंगूर बिकता है। लेकिन अगस्त से अक्तूबर तक इसकी भरमार रहती है। सामान्यतः अंगूर की किस्मों को हम तीन मुख्य श्रेणियों में बांट सकते हैं जिनके अन्तर्गत सभी किस्में आ[ती] हैं। ये तीन मुख्य श्रेणियां हैं—टेबिल अंगूर, किशमिशी अंगूर और अंगूरी रस।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

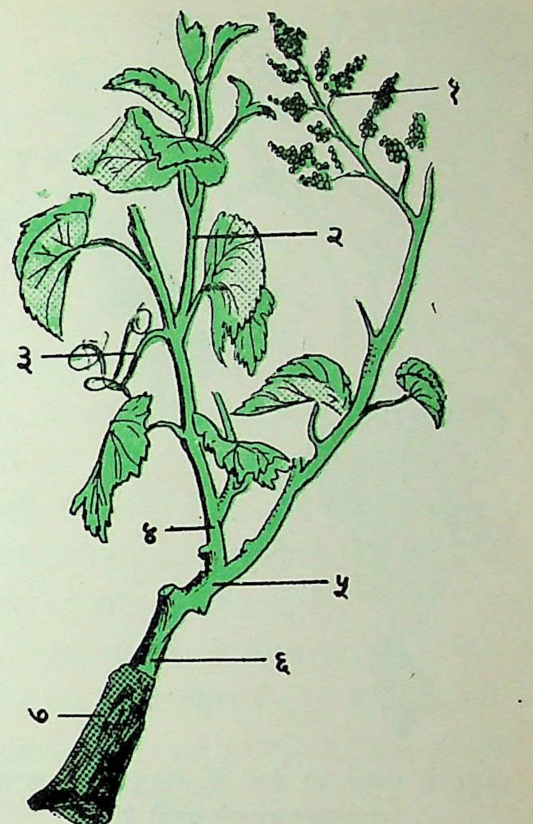
Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

टेबिल अंगूर की मुख्य किस्में अनाबेशाही, भोकरी (इसे नासिक हरा भी कहते हैं), फोकदी, पान्ध्री साहेबी, काली साहेबी, गुलाबी, अनाबेशाही, कन्धारी आदि हैं। ये किस्में महाराष्ट्र राज्य और आन्ध्र प्रदेश में उगायी जाने वाली किस्में हैं। इस श्रेणी में नीला बंगलौरी तथा पाचाद्राक्षी किस्में भी मुख्य स्थान रखती हैं और मैसूर तथा मद्रास राज्यों में सफलतापूर्वक उगायी जाने लगी हैं। पंजाब में 'दाख' किस्म ही मुख्य रूप से उगायी जाती है। ये सभी देशी किस्में हैं। इन किस्मों की विस्तृत जानकारी निम्नलिखित प्रकार है।

अनाबेशाही किस्म का अंगूर अब आन्ध्र प्रदेश तथा दक्षिण भारत के कई अन्य भागों में काफी उगाया जाता है। इसके फल सफेद, अण्डाकार, पतले छिलके वाले और खूब मीठे होते हैं और खाने में सर्वोत्तम समझे जाते हैं। इसका गुच्छा मध्यम आकार का और काफी घना होता है। हैदराबाद और औरंगाबाद में इसकी उपज अधिक होती है।

भोकरी महाराष्ट्र के नासिक जिले में उगायी जाने वाली किस्म है। इस अंगूर का रंग हरा होता है, इसलिए इसे नासिक हरा का नाम भी दिया गया है। बम्बई और हैदराबाद में भी इसकी खेती होती है। इसके फल गोल, बड़े बीजों वाले और रंग हरापन लिये पीला होता है। छिलका मोटा होता है और स्वाद में भी कुछ खटास होती है। गुच्छे खूब भरे-भरे ठोस और लम्बे होते हैं।

फकड़ी (Phakdi) के फल हलके हरे और अण्डाकार होते हैं। इसका छिलका पतला तथा गूदा मुलायम और मीठा होता है। फलों का गुच्छा बड़ा और ढीला होता है। इसके चारों ओर तथा बीच में फलों की डालियां लटकी रहती हैं। यह बहुत ही कोमल किस्म का अंगूर है, अतः ज्यादा समय तक नहीं टिकता।



पत्तियों तथा अंगूर के गुच्छों से लदी एक डाल—(१) अंगूरों का गुच्छा, (२) नयी कोंपल, (३) तन्तु, (४) मुख्य टहनी, (५) एक-वर्षीय टहनी, (६) दो-वर्षीय टहनी और (७) बड़ी डाल

अंगूर की अन्यानेक किस्में

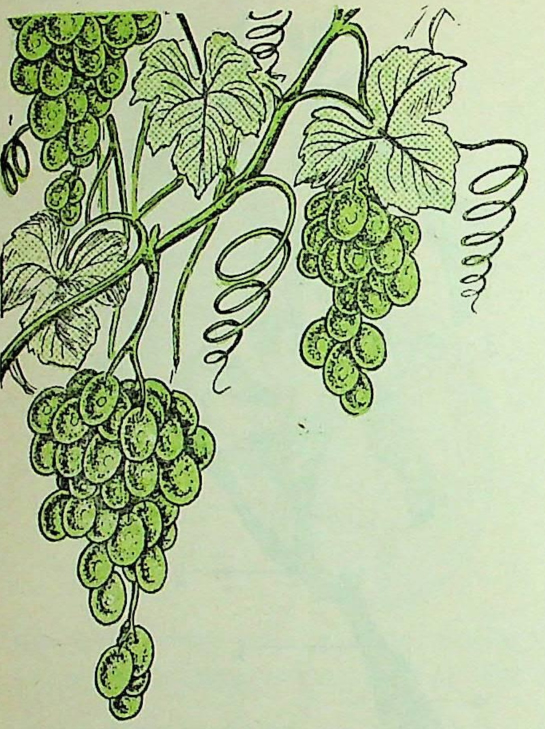
कन्धारी किस्म के अंगूर बैंगनी रंग के और अण्डाकार होते हैं। गुच्छे इसके मध्यम आकार के और ठोस होते हैं। इसका छिलका मोटा, गूदा मीठा और ठोस होता है। यह फल आसानी से दूर तक ले जाया जा सकता है, क्योंकि यह जल्दी खराब नहीं होता।

पाचाद्राक्षी मद्रास राज्य के मदुरै जिले में बहुतायत से उगाया जाता है। यह अंगूर गुण, रूप और पैदावार की दृष्टि से भोकरी से बहुत मिलता-जुलता है। इसके गुच्छे बड़े, खूब ठोस और मूसलाकार होते हैं। इसका रंग भी हरा होता है।

गुलाबी अंगूर एक नयी किस्म है। इसका आकार गोल, रंग बैंगनी, छिलका मोटा तथा

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



अंगूर के गुच्छों को बेलों से तोड़ते समय काफी सावधानी बरतनी पड़ती है

स्वाद मीठा होता है। इसका गूदा मुलायम तथा उसमें से गुलाब की महक आती है, इसलिए इसे गुलाबी किस्म नाम दिया गया है। इसके गुच्छे कुछ ढीले और छितरे होते हैं।

दाख मुख्यतः पंजाब में उगायी जाती है। इसका रंग बैंगनी, आकार गोल, छिलका मोटा, गुच्छे घने और स्वाद खट्टा-मीठा होता है। यह खूब फलता-फूलता है और इसके फलों का रस गाढ़ा होता है।

काली साहेबी किस्म के अंगूरों का रंग भी बैंगनी होता है। इसका छिलका बहुत ही पतला, गूदा मीठा और बीज नरम होते हैं। गुच्छा इसका बड़ा और ढीला होता है।

टेबिल अंगूरों के अतिरिक्त 'किशमिशी अंगूर' और 'अंगूरी रस' की श्रेणियों के अन्तर्गत भी कई किस्में हैं, जैसे 'सुलताना,' 'थाम्पसन बीज-रहित' आदि। इन अंगूरों को सुखाकर किशमिश बनाने के काम में लाते हैं। इन्हें अधिक समय तक रखा जा सकता है, इन्हें मुनक्का का नाम भी दिया जाता है। भारत में प्रतिवर्ष हजारों मन किशमिश और मुनक्का अफगानिस्तान और ईरान-जैसे देशों से मंगवाया जाता है। मस्कत हम्बर्ग, ब्लैक हम्बर्ग और ग्रौस कौलमन, ये 'अंगूरी रस' श्रेणी की किस्में हैं।

इन अंगूरों से रस और शराब तथा कई अन्य पेय तैयार किये जाते हैं। सच तो यह है कि संसार भर का लगभग ८० प्रतिशत अंगूर शराब बनाने के काम आता है, शेष टेबिल अंगूर किशमिश और मुनक्का के रूप में खाया जाता है।

मस्कत हम्बर्ग, ब्लैक हम्बर्ग और ग्रौस कौलमन यद्यपि विदेशी किस्में हैं, परन्तु पिछले ३५ वर्षों से भारत में इन्हें उगाया जा रहा है।

आमतौर पर अंगूर पकने पर ही तोड़े जाते हैं।

तोड़ने का काम सामान्यतः हाथ से ही किया जाता है। गुच्छे को बेलों से तोड़ते समय, उनको छांटते समय और टोकरों एवं पेटियों में बन्द करते समय सावधानी बरतनी पड़ती है ताकि फलों में रगड़ न पड़े और उनकी चमक भी न जाये।

अंगूर में पोषक तत्त्व

अंगूर में शर्करा, कैल्शियम, फास्फोरस और लोहा काफी मात्रा में पाया जाता है। इसमें विटामिन-बी विशेष मात्रा में और विटामिन-सी और जी भी थोड़ी-बहुत मात्रा में होता है।

सेब के समान इसमें भी पोषक पदार्थ भरपूर मात्रा में विद्यमान हैं। इसमें कैलोरी इतनी अधिक मात्रा में पायी जाती है कि केवल आधी छटांक अंगूर खाने से शरीर को १३ यूनिट कैलोरी गर्मी मिलती है।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

विचित्र संसार

डाक टिकट द्वारा कार जुरमाने का भुगतान

फ्रांस की राजधानी पेरिस के पुलिस अधिकारियों ने मोटर गाड़ी कहां खड़ी की जाय और कहां नहीं, इस नियम का उल्लंघन करने वालों द्वारा दण्ड भुगतान के लिए एक नयी तरकीब निकाली है।

यह उल्लेखनीय है कि फ्रांस में पुलिस अधिकारी ही कार चालक पर जुरमाना करने का अधिकार रखते हैं। नये निर्णय के अनुसार दण्डित व्यक्ति अपने ऊपर हुए जुरमाने की रकम का डाकखाने से टिकट खरीदकर उस पर मुहर लगवा लेगा और उसे जुरमाने का भुगतान माना जायेगा।

इसका एक परिणाम यह होगा कि मोटर गाड़ी का दण्डित मालिक अपने जुरमाने की रकम किसी भी डाकखाने में जमा करा सकेगा।

नकली शेक्सपियर

कहा जाता है कि गालिब के कई शेर नकली हैं। उन्हें गालिब ने कभी नहीं लिखा। किसी और ने लिखा।

लेकिन जाली लेखन का प्रचलन केवल भारत ही में नहीं, विश्व के अन्य देशों में भी है। ब्रिटेन में तो लोग इस कला में काफी माहिर हैं।

हाल ही में ब्रिटेन में एक पुस्तक 'शेक्सपियर पर महान् जालसाजियां' प्रकाशित हुई है। इस पुस्तक के लेखक ने शेक्सपियर के अनुरूप उसी के नाम से कविता करने वाले एक व्यक्ति के सम्बन्ध में बताया है। नकली शेक्सपियर का नाम है विलियम हेनरी। हेनरी १८वीं शताब्दी में अत्यधिक प्रसिद्ध हो गया था। उसका नाटक 'वोर्टीग्रेन' शेक्सपियर के नाम से १७९६ में खेला गया था।

विलियम हेनरी पुराने कागज पर वैसी ही स्याही से लिखता था जैसी स्याही शेक्सपियर के काल में प्रयुक्त होती थी। वह लेखन में वैसी ही अशुद्धियां करता था जैसी शेक्सपियर करता था।

हेनरी ने एक अन्य नाटक भी शेक्सपियर के नाम से लिखा।

भारत और विषमताएं

भारत में सिंचाई की ऐसी व्यवस्था है जो संसार की महानतम जल-व्यवस्थाओं में रखी जा सकती है पर साथ ही राजस्थान में अनेक ऐसे स्थान हैं जहां लोग जल को बहुमूल्य मानते हैं और ताले में रखते हैं।

एक ओर भारत शक्ति-उत्पादन के लिए तीन अणु प्लाण्ट तैयार कर रहा है और दूसरी ओर देहाती रास्तों पर छह करोड़ से अधिक बैलगाड़ियां चलती हैं।

भारत में ऐसी भी भूमि है जहां इतना गन्ना पैदा होता है कि हवाई और जावा की पैदावार भी तुलनात्मक दृष्टि से पीछे रह जाती है, पर ऐसी भी भूमि है जहां बहुत ही कम पैदावार होती है।

नल में बहती शराब

न्यूयार्क की पुलिस ने एक मकान पर छापा मारकर एक अनधिकृत मधुशाला का पता लगाया है।

इसकी यह विलक्षणता है कि इसमें एक नल लगा था जिसे खोलने से पानी के स्थान पर शराब निकलती थी।

मधुशाला के मालिक ने अपने मकान के पिछवाड़े शराब की एक अनधिकृत भट्ठी लगा रखी थी। उस भट्ठी से ही शराब नल द्वारा ग्राहकों को मिलती थी।

संसार के सबसे तेज दौड़ने वाले व्यक्ति की शादी

संसार के सबसे-तेज दौड़ने वाले व्यक्ति को एक धनिक की कन्या क्रिश्टियन डियाना

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

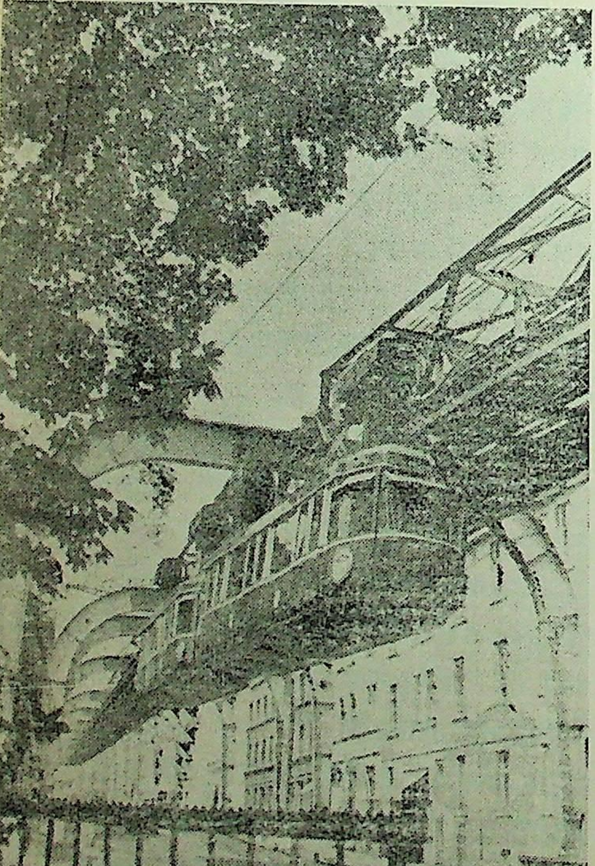
ने मोह लिया। वह २८ वर्ष की है और एक व्यवसायी की पुत्री है।

डियाना की जिससे शादी तय हुई है उसका नाम आर्मिन हार्वे है। वह भी २८ वर्ष का है। उसने रोम के ओलम्पिक खेल समारोह में ९.९ सेकण्ड में १०० मीटर दौड़कर संसार के पिछले रिकार्डों को तोड़ा था।

हार्वे अब खेल में भाग नहीं ले सकता, क्योंकि एक मोटर दुर्घटना में उसकी टांग टूट गयी थी। अब वह लेखन में समय व्यतीत करता है। 'दस सेकण्ड के लिए दुनिया से विदा' उसकी पुस्तक है।

पैंसठ वर्ष पुरानी किन्तु आधुनिक रेल

वुपरटाल की झूलेदार रेल पेंशन वाली आयु की हो चुकी है, लेकिन आज भी वह विश्व की आधुनिकतम यातायात का साधन



है तथा उसे और भी आधुनिकतम बनाने की योजना है।

इस मोनोरेल को इंजीनियर स्वचालित बनाना चाहते हैं ताकि यह बिना ड्राइवर के चल सके। १९०१ के बाद इस रेल द्वारा १,००,००,००,००० यात्री ले जाये जा चुके हैं, जिन्होंने इधर-उधर १३.३ कि. मी. रेल पर २२,००,००,००० कि. मी. की यात्रा की। यह फासला चन्द्रमा की ५७० यात्रा करने के बराबर है या सूर्य की डेढ़ यात्रा करने के बराबर।

इस अवधि में इस पर केवल एक घातक दुर्घटना हुई, वह भी यात्री की गलती से। दूसरी दुर्घटना एक हाथी के साथ हुई थी, पर वह बच गया था।

सारी दुनिया के विशेषज्ञ यातायात समस्या के इस हल को अनिवार्यतः अनुकरणीय मानते हैं।

बतखों की बोली बोलने वाला प्रोफेसर

बर्लिन के प्रोफेसर कोनराड लारेंस बतखों की बोली न केवल समझ लेते हैं बल्कि बोल भी लेते हैं। अपनी शिक्षा पूरी करने के लिए पिछली गरमियों में वे बवेरिया के एक स्थान में रहे जहां जंगली बतखें बहुतायत में होती हैं।

अब वे बतखों से न केवल बातें करते हैं, बल्कि बतखें उन्हें अपना मित्र मानने लगी हैं।

एक बार वे साइकिल पर अपने घर जा रहे थे। बतखें उनके चारों ओर थीं और उनसे बातें कर रहे थे। अचानक साइकिल से वे गिर पड़े। बतखें वहीं उन्हें घेरकर बैठ गयीं। वे तब तक वहां से नहीं हटीं जब तक वे फिर साइकिल पर सवार होकर न चल पड़े।

प्रोफेसर कोनराड लारेंस की उम्र ६५ वर्ष है।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

रेशम का कीड़ा

यमुनाधर पाण्डेय, एम. एस-सी.

विभिन्न प्रकार के कीड़े मानव को समृद्धिशाली बनाने में महत्त्वपूर्ण योगदान देते हैं। और इस दृष्टि से रेशम के कीड़े का प्रमुख स्थान है। रेशम के कीड़े से शुद्ध रेशम मिलता है जिससे बहुमूल्य वस्त्र तथा अन्य वस्तुएं बनायी जाती हैं। चीनवासियों ने ईसा से २७०० वर्ष पूर्व इस कीड़े को पहचाना। बहुत समय पश्चात् यह कीड़ा भारत में लाया गया। सम्प्रति में देश के विभिन्न क्षेत्रों में प्रमुख लघु उद्योगों में से रेशम उद्योग एक है। लगभग २ लाख परिवारों की जीविका इस उद्योग पर आश्रित है। देश में इस समय रेशम का उत्पादन लगभग २५ लाख पौण्ड है जिसका मूल्य १९ करोड़ रुपये होता है। रेशम के माल की खपत प्रतिवर्ष ४०-४२ लाख पौण्ड की है।

रेशम के कीड़े का पालन कलात्मक तथा वैज्ञानिक है। अत: यह आवश्यक है कि इनको पालने से पहले प्रत्येक जानकारी प्राप्त कर ली जाय, अन्यथा कीड़ों के नष्ट हो जाने पर सारा परिश्रम व्यर्थ चला जाता है। यों तो कई प्रकार के कीड़े रेशम के धागे बुनते हैं, लेकिन शहतूत का कीड़ा (बाम्बेक्स मोराई) व्यापारिक दृष्टि से महत्त्वपूर्ण है। कम उत्पादन करने वाले कीड़ों में मूंगा, टसर और इराई के रेशम के कीड़े विशेष उल्लेखनीय हैं।

कीड़ों का पालन

इस कीड़े को सफलतापूर्वक पालने के लिए स्वच्छता, तापक्रम, आर्द्रता नियन्त्रण तथा उपयुक्त भोजन की व्यवस्था का लगातार ध्यान रखना आवश्यक है। इस कीड़े को पालने के प्राय: दो उद्देश्य होते हैं—पहला अच्छी जाति के स्वस्थ अण्डे पैदा करना—इस उद्देश्य के लिए स्वस्थ कीड़ों से प्राप्त विभिन्न आयु के अण्डे भिन्न-भिन्न ताप तथा आर्द्रता पर रखे जाते हैं। इस प्रकार का पालन अधिकतर राजकीय फार्मों पर किया जाता है। इस उद्देश्य के लिए अण्डे से लेकर पतंगे तक की देख-भाल करनी पड़ती है। और दूसरा, रेशम के उत्पादन के लिए। यह प्राय: प्राइवेट क्षेत्रों में किया जाता हैं। इसमें कोया बनने के बाद तथा प्रौढ़ निकलने के पहले कीड़े मार दिये जाते हैं और रेशम प्राप्त कर ली जाती है।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

कीड़ों को पालने के लिए कुछ महत्त्वपूर्ण बातें ध्यान में रखना आवश्यक हैं : (१) भोजन देना, (२) विष्ठा की सफाई, (३) पर्याप्त स्थान की व्यवस्था।

रेशम के कीड़े की इल्ली अवस्था ३०-३५ दिन की होती है और इस आयु में वह चार बार कपड़े बदलता है। आयु के अनुसार ही इनकी आवश्यकताएं बदलती हैं। नीचे-की तालिका में एक औंस अण्डों से प्राप्त कीड़ों की आवश्यकताएं दी गयी हैं—

कुछ ध्यान देने योग्य बातें

कीड़ों को आवश्यकतानुसार भोजन देना चाहिये। कम अथवा अधिक भोजन देना हानिप्रद है।

जहां तक सम्भव हो, प्रत्येक समय ताजी पत्तियां देनी चाहिये। यदि कभी ऐसा करना कठिन हो, तो पत्तियों को तोड़कर किसी मिट्टी के बरतन में रखकर ढंक देना चाहिये। बरसात के मौसम में वर्षा होने से पहले पत्तियां तोड़कर रख लेनी चाहिये। भीगी पत्तियों को कभी नहीं खिलाना चाहिये, इससे कीड़ों को बीमारी हो जाती है। इससे यह अच्छा है कि कीड़ों को एक-दो दिन भोजन दिया ही न जाय।

एक औंस अण्डों से प्राय: ३,०००-३,२०० कीड़े प्राप्त होते हैं। इनको पालने के लिए लगभग २,०० पौण्ड पत्तियों की आवश्यकता होगी। दूसरे शब्दों में, १२ वर्ष तक की आयु वाले १५ पेड़ों की आवश्यकता होगी।

स्वस्थ तथा अच्छी जाति के अण्डों को प्रयोग में लाना चाहिये।

इस बात का भी ध्यान रखा जाय कि कीड़ों को उम्र के अनुसार ही पत्ते मिलें। कम उम्र के कीड़ों को नये निकले हुए कोमल पत्ते और अधिक उम्र वाले कीड़ों को बड़े पत्ते खिलाना चाहिये। पानी के किनारे के शहतूत के पेड़ की पत्तियां केवल बड़ी उम्र के कीड़ों को दी जायें।

एक उम्र के कीड़े दूसरी उम्र वाले कीड़ों के साथ नहीं रखने चाहिये।

कीड़े पालने के लिए प्रमुख आवश्यकताएं

पालन कक्ष : कमरा चारों तरफ से खुला और हवादार होना चाहिये। कमरे की छत घास-फूस की होनी चाहिये जिससे गरमियों में कमरा ठण्डा और सर्दियों में गरम रहे। जिस ओर से धूप आती हो, उस ओर बरामदा रखना चाहिये। कमरे का दरवाजा पश्चिम की ओर नहीं रखना चाहिये। कमरे में अथवा आस-पास कोई भी दुर्गन्धयुक्त पदार्थ नहीं रखना चाहिये।

मचान : धरती पर पालने से रेशम के कीड़ों को अन्य कीड़े-मकोड़े हानि पहुंचाते हैं, अत: धरती पर न पालकर मचानों अथवा फ्रेमों पर ही पालना हितकर है। लकड़ी के फ्रेम महंगे पड़ते हैं, कम खर्च के लिए बांस अथवा सरकण्डों की सहायता से लम्बी मचान बनाकर उनसे फ्रेम का काम ले सकते हैं। मचान बनाने के लिए समानान्तर बांस बांध देना चाहिये और छतों पर चटाइयां डाल देनी

कीड़े की आयु	दिन में कितनी बार भोजन दिया जाय	भोजन की मात्रा	विष्ठा की सफाई	पर्याप्त स्थान
पहली उमर (५ दिन)	७–८ बार	४ पौण्ड पत्तियां	२ बार	१ वर्ग गज
दूसरी उमर (४ दिन)	६–७ बार	१३ पौण्ड पत्तियां	२–३ बार	४ वर्ग गज
तीसरी उमर (६ दिन)	५–६ बार	४५ पौण्ड पत्तियां	३ बार	११ वर्ग गज
चौथी उमर (७ दिन)	५–६ बार	१२० पौण्ड पत्तियां	४ बार	३० वर्ग गज
पांचवीं उमर (१० दिन)	४ बार	७०० पौण्ड पत्तियां	१–२ बार	७५ वर्ग गज

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

चाहिये। एक मचान पर ८-१० ट्रे रखी जा सकती हैं।

ट्रे : ट्रे लकड़ी या गेहूं के पौधों को पतली सुतली से जोड़कर चटाई के छोटे-छोटे टुकड़ों की तरह बनानी चाहिये। इनका आकार चौड़ाई में दो फुट और चार फुट से अधिक नहीं होना चाहिये।

जालियां : मल तथा बची हुई पत्तियों को हटाने के लिए विभिन्न प्रकार की जालियों का प्रयोग वांछनीय है। ½-१ इंच छेद वाली जालियों का प्रयोग क्रमशः प्रारम्भिक तथा बाद की अवस्थाओं में किया जाता है।

चाकू तथा लकड़ी का तख्ता : पत्तियों को काटने के लिए।

टोकरी : पत्तियों को रखने के लिए।

कपड़े का बोरा : पत्तियों को खिलाने से पहले रखने के लिए।

आर्द्रता तथा तापमापक : कमरे की आर्द्रता तथा तापक्रम मापने के लिए।

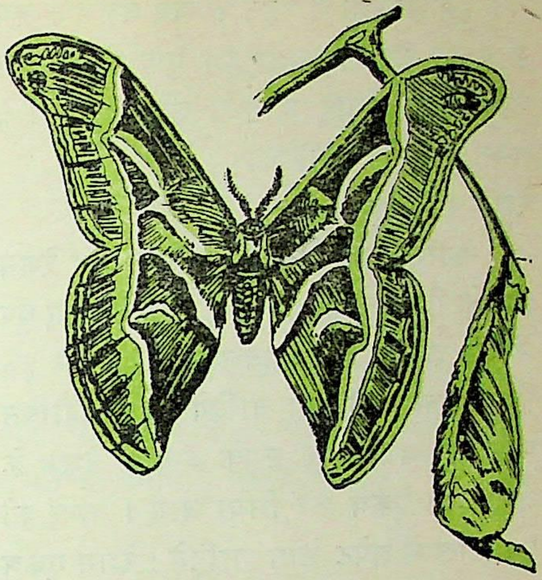
हीटर : शीत ऋतु में तापक्रम बढ़ाने के लिए।

बुनने की ट्रे—चन्द्रकारी : परिपक्व इल्ली को ऐसे स्थान की खोज होती है, जहां बैठकर वह निश्चिन्त होकर कोया बुन सके। इस अवस्था में कीड़े भोजन करना बन्द कर देते हैं और सिर हिलाना प्रारम्भ कर देते हैं। इसके लिए बांस की १½-२ इंच लम्बी डालियां खड़ी कर देनी चाहिये जिससे कीड़े उन पर चढ़कर चैन से कोया बुन सकें। डालियों को ट्रे में लगाते समय यह ध्यान रखना चाहिये कि डालियां ट्रे के किनारे पर ही लगायी जायें और ट्रे के बीच का भाग खाली रहे।

डायरी : आंकड़े लिखने के लिए।

जीवन इतिहास

इस कीड़े का जीवन-चक्र तीन प्रकार का होता है कुछ जातियों की वर्ष भर में केवल एक पीढ़ी (यूनीवोल्टाइन) होती है



रेशम का कीड़ा और कोकून

कुछ की वर्ष में दो (बाइवोल्टाइन) तथा कुछ प्रकार की वर्ष में कई पीढ़ियां होती हैं। अन्त की दो प्रकार की जातियां संसार के गरम प्रदेशों में ही पायी जाती हैं और अपने देश में एक जाति को छोड़कर शेष सब मल्टीवोल्टाइन ही हैं।

प्रौढ़ 'पाण्डुर आश्वेत' रंग का, मध्यम आकार का, भारी शरीर वाला दुर्बल पंखधारी शलभ होता है और पंख फैलाने पर २ इंच का होता है। प्रौढ़ नर के पंखों पर भूरे रंग की धारियां होती हैं। एक मादा प्रायः ३००-४०० सफेद, दाने के आकार के अण्डे घेरा बनाकर देती है। अण्डों से प्रायः एक से डेढ़ सप्ताह में इल्ली निकल आती है। यूनीवोल्टाइन जातियों में यह अवस्था १० महीने तक रहती है। इल्ली अवस्था ३-५ सप्ताह तक रहती है। पूर्ण वयस्क इल्ली दीर्घकृत, बेलन के आकार की 'पाण्डुर पीत' रंग की ३ इंच लम्बी होती है और यह अपने शरीर के चारों ओर रेशमी कोया बनाना प्रारम्भ कर देती है। एक मिनट में प्रायः ६ इंच रेशमी धागा बुनती है। १½-२ दिन धागा बुनने के बाद इस कोये के अन्दर कोशित (प्यूपा) बन जाता है। १-१½ सप्ताह

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

तक इस अवस्था में रहने के बाद शलभ के रूप में बाहर निकल आता है। एक पीढ़ी ग्रीष्म ऋतु में ५ सप्ताह में तथा शीत ऋतु में ८ सप्ताह में पूरी होती है।

रेशम को एकत्र करना

कोशित अवस्था के दो दिन बाद रेशम पाने के लिए कोयों को कुछ घण्टे के लिए धूप में रख देना चाहिये। उबलते हुए पानी में १० मिनट तक रहने देना चाहिये जिससे जीवित प्यूपा मर जायें और उसके बाद के रेशम के धागों को एकत्र कर लिया जाय। धागों को एक रील में लपेट लेना चाहिये। रेशम एकत्र करना एक कला है जो अनुभव के बाद आसानी से सीखी जा सकती है। एक कोये से लगभग २७५ मीटर रेशम का धागा मिलता है। एक पौण्ड रेशम प्राप्त करने के लिए लगभग २५,००० कोये और १ टन शहतूत की पत्तियों की आवश्यकता होती है।

इस कच्चे रेशम को विभिन्न रसायनों द्वारा साफ किया जाता है और आवश्यकतानुसार विभिन्न रंगों से रंगा जाता है। इन धागों से रंग-बिरंगे रेशम के वस्त्र तैयार किये जाते हैं।

बीमारियां

विभिन्न प्रकार की बीमारियां रेशम के कीड़ों को हानि पहुंचाती हैं। कुछ बीमारियों के सफल उपचार अभी तक उपलब्ध नहीं हैं। अतः यह आवश्यक है कि कीड़ों का पालन बहुत सावधानीपूर्वक तथा सफाई से किया जाय। साधारणतया कीड़ों को निम्नलिखित प्रमुख बीमारियां हानि पहुंचाती हैं—

पेबरीन रोग : यह सबसे गम्भीर बीमारी है और एक प्रोटोजोआन परजीवी द्वारा फैलायी जाती है। इसका प्रकोप बहुत शीघ्र होता है। रोगग्रस्त कीड़ों के सम्पूर्ण शरीर पर छोटी-छोटी रंगीन चित्तियां पड़ जाती हैं तथा सिर एवं टांगें काली पड़ जाती हैं।

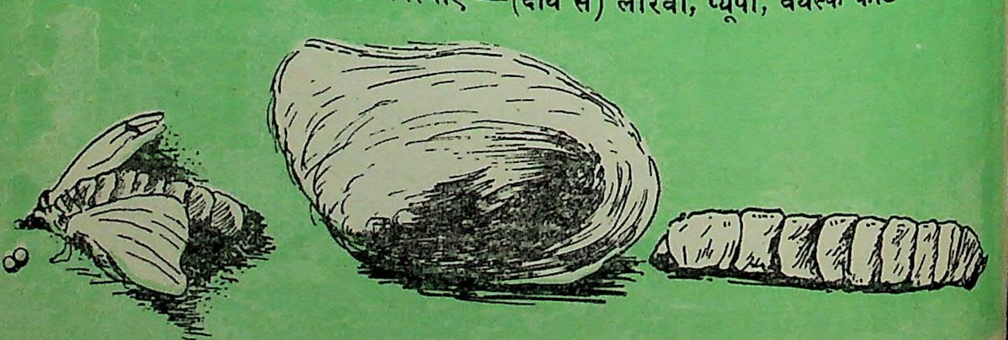
उपचार : यह छूत वाला रोग है, अतः आवश्यक है कि जैसे ही रोग के लक्षण दिखाई दें, रोगी कीड़ों को दूर ले जाकर भूमि के अन्दर गाड़ देना चाहिये।

मस्कर डीन : यह रोग फफूंदी द्वारा फैलता है। यह फफूंद इल्ली के पूरे शरीर पर फैल जाती है, कीड़ा लंगड़ाकर चलने लगता है और पीले रंग का हो जाता है। रुग्ण इल्ली पूरा कोया बुनने से पहले ही मर जाती है। कोये के ऊपर का धागा बहुत सख्त हो जाता है। रोगी कीड़े के कोये को हाथ में लेकर हिलाने से आवाज सुनायी पड़ती है।

उपचार : बीमार कीड़ों को अलग हटाकर नष्ट कर देना चाहिये तथा पालन कक्ष में गन्धक का धुआं करना चाहिये।

फ्लेचरी रोग : इस बीमारी का कारण अभी तक निश्चित रूप से मालूम नहीं हो सका है लेकिन विश्वास किया जाता है कि गीली अथवा उबली हुई पत्तियों द्वारा या कीड़ों

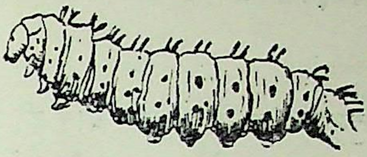
रेशम के कीड़े के विकास की चार अवस्थाएं—(दायें से) लारवा, प्यूपा, वयस्क कीट और अण्डे



CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

पर धूल जमने से यह बीमारी फैलती है। प्रायः इस बीमारी का प्रकोप पूर्ण वयस्क इल्लियों पर कोया बुनने की प्रारम्भिक अवस्थाओं में होता है, कीड़ा सुस्त हो जाता है और धीरे-धीरे चलता है। मरणोपरान्त कीड़े का शरीर काला हो जाता है और बहुत दुर्गन्ध देता है।

उपचार : कीड़ों को खाने के लिए स्वच्छ पत्तियां देनी चाहिये और धूल तथा पानी साफ कर देना चाहिये। कमरा साफ करते समय



रेशम के कीड़े का लारवा

कीड़ों वाली ट्रे को ढंक देना चाहिये तथा स्वच्छ अण्डों को प्रयोग में लाना चाहिये। ●

ग्राहकों से निवेदन

विज्ञान-लोक की एक प्रति का मूल्य ७५ पैसे है। एक वर्ष का शुल्क ९ रुपये, दो वर्ष का १६ रुपये तथा तीन वर्ष का २० रुपये (विशेष रियायत) है।

पत्र-व्यवहार करते समय अपनी ग्राहक संख्या अवश्य लिखें। विज्ञान-लोक जिस लिफाफे में आपके पास आता है, उसी पर आपकी ग्राहक संख्या आपके पते के ऊपर लिखी रहती है।

पता बदलने की सूचना हमें एक मास पूर्व प्राप्त होनी चाहिये। इसके लिए नया और पुराना, दोनों पते भेजें। यदि छह मास से कम के लिए पता बदलवाना हो, तो कृपया अपने डाकखाने से इसकी व्यवस्था कर लें।

नये ग्राहकों को मनी-आर्डर कूपन पर अपना नाम, पूरा पता तथा किस अंक से विज्ञान-लोक भेजा जाय, यह अवश्य लिखना चाहिये।

पुराने ग्राहक अपनी सदस्यता का नवीयन (renewal) कराते समय मनी-आर्डर कूपन पर अपना नाम, पूरा पता तथा ग्राहक संख्या लिखने की कृपा करें।

विक्रय-व्यवस्थापक ※ विज्ञान-लोक ※ हास्पिटल रोड, आगरा–३

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

विज्ञान-क्लब

प्रिय बच्चो,

तुम्हारे पत्र मिले। इस बात की प्रसन्नता है कि विज्ञान-लोक उन विद्यार्थियों की रुचि को विज्ञान की ओर मोड़ रहा है जो विज्ञान के छात्र नहीं हैं। गिरीश-मोहन (कानपुर) ने लिखा है: 'प्रारम्भ से ही मैं कला की ओर आकर्षित रहा। मैं उसे ही प्रमुख मानता रहा हूं। लेकिन जब से विज्ञान-लोक पढ़ने लगा, मैं यह सोचने पर विवश हुआ कि आज के युग में विज्ञान से अनभिज्ञ रहना ज्ञान के क्षेत्र में पिछड़े रहना है।

'विज्ञान-लोक में हर माह उच्चकोटि के वैज्ञानिक लेख होते हैं और उनमें नयी से नयी जानकारी होती है। प्रमुख बात तो यह है कि प्राय: सभी लेख अधिकारपूर्ण होते हैं, और उनका प्रस्तुतीकरण सहज और सामान्य पाठक के लिए ग्राह्य होता है। इसकी जितनी प्रशंसा की जाय कम है।'

...हमारा सदा से यह प्रयत्न रहा है कि विज्ञान-जैसे गहन विषय को उसके प्रायोगिक महत्त्व के साथ सामान्य पाठक के समक्ष उपस्थित करें और विद्यार्थियों के जीवन में वैज्ञानिक दृष्टिकोण अपनाने के लिए प्रोत्साहित करें।

प्रेमपाल अरोड़ा (बम्बई) ने एक सुझाव रखा है: '**करो और देखो** की सामग्री थोड़ी बदली जाय...बजाय प्रायोगिक विज्ञान के कुछ सामान्य रुचि के विषय भी दें।'

...वास्तव में **करो और देखो** में प्रायोगिक विज्ञान के अतिरिक्त मनोरंजक खेल आदि के बारे में समय-समय पर प्रकाशित करते ही रहते हैं और भविष्य में भी यही प्रयत्न रहेगा।

शोभा चक्रवर्ती (बम्बई) ने चाहा है: 'विज्ञान-लोक में आप नियमित रूप से अन्तरिक्ष-विज्ञान पर लेख छापें। अन्तरिक्ष उड़ानों में मेरी बड़ी दिलचस्पी है।'

हमारा यह प्रयास रहा है कि हर अंक में अन्तरिक्ष-विज्ञान पर एक लेख अवश्य हो। जैमिनी-७ और जैमिनी-६ की ऐतिहासिक उड़ान का रोचक विवरण इसी अंक में प्रस्तुत है।

...विज्ञान-लोक के अप्रैल अंक के सम्बन्ध में विश्वनाथ पाठक (अलीगढ़): अप्रैल अंक के सभी लेख सूचनाप्रधान तथा रोचक थे। **आयुर्वेद** (ओमप्रकाश गुप्ता) अत्यधिक पसन्द आया। भविष्य में यदि सम्भव हो, तो यूनानी चिकित्सा विधि पर भी लेख दें।

...और इस बार तुममें से कोई तृतीय पुरस्कार न पा सका, क्योंकि प्रथम और द्वितीय पुरस्कार के अतिरिक्त प्राय: सभी प्रतियोगियों के छह से अधिक प्रश्नों के उत्तर गलत थे। आशा करती हूं, भविष्य में तुम अधिक परिश्रम करोगे।

सस्नेह तुम्हारी
कृष्णा दी...

प्रतियोगिता संख्या ७४ के विजेता

प्रथम पुरस्कार

भारतभूषण, (११७०८) हल्द्वानी।

द्वितीय पुरस्कार

रमेशचन्द्र मिकाजी कानडे (८४०) नासिक, पंकजकुमार (४७७०) मुजफ्फरपुर, अम्बरीशकुमार (१०५००) नयी दिल्ली।

कूपन प्रतियोगिता संख्या ७४

नाम..

सदस्य संख्या..................स्थान..................

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

विज्ञान क्लब के नये सदस्य

महेशकुमार अंबालाल
(स. सं. १८२११)

उपेन्द्रनाथ
(स. सं.५१२)

१२१८८अशोक(१८) बम्बई, ८९ आनन्दप्रिया (१७) वाराणसी, ९० महेन्द्रप्रकाश (१९) जौनपुर, ९१ शिवकुमार (२१) मुजफ्फरनगर, ९२ शिवप्रसाद (१८) जौनपुर, ९३ आनन्दप्रकाश (१३) आगरा, ९४ के. महावीर (२२) सिकन्दराबाद, ९५ कान्ता (१५) प्रतापगढ़, ९६ गीता (१६) गया, ९७ सोहनराज (१९) बम्बई, ९८ महेशचन्द्र (१७) सिरसा, ९९ जोगिन्दरसिंह (२०) बम्बई, १२,२०० अशोक (१३) अम्बाला, १ कामताप्रसाद (१७) रानीपुर, २ अशोककुमार (१७) जहानाबाद, ३ ज्ञानप्रकाश (१७) मुजफ्फरनगर, ४ श्रीप्रकाश (१७) घोसाबाद, ५ हरिरामचन्द्र (१७) वाराणसी, ६ मूलसिंह (१५) झाड़ोल, ७ बालस्वरूप (१५) देहरादून, ८ नरेन्द्रदेव (१७) नजीबाबाद, ९ अम्बरीश (१८) मुजफ्फरनगर, १० कृष्णगोपाल (२०) रुड़की, ११ सुखवीरसिंह (१६) तिगांव, १२ सुशीलकुमार (१९) मोदीनगर, १३ विष्णुदयाल (२०) सफ्ती, १४ मुहम्मद हफीज अटयूबी (२८) इटारी, १५ काशीराम (२५) महाराजनगर, १६ सिद्धनाथ (२१) सकलडीहो, १७ चन्द्रकुमार (१८) इन्दौर, १८ कु. रुखसाना (१३) जगदलपुर, १९ निर्मलचन्द्र (१९) बुढ़ार, २० विनोदकुमार (१४) कलकत्ता, २१ ओमप्रकाश (१८) गुना, २२ जगदीशप्रसाद (१७) कटनी, २३ योगेन्द्रप्रकाश (१८) बुलन्दशहर, २४ सतीशचन्द्र (१६) मसूरी, २५ कु. सुषमा (१३) शाहजहांपुर, २६ ब्रिजेन्द्रकुमार (१८) मथुरा, २७ राजीव (११) नैनीताल, २८ वीरेन्द्रसिंह (१८) जगदलपुर, २९ रमेशचन्द्र (१८) परीक्षितगढ़, ३० सतीशचन्द्र (१८) देवरिया, ३१ मनमोहनसरन, (१६) आगरा, ३२ जसबीरसिंह (१६) इन्दौर, ३३ गोपालसिंह (१७) इलाहाबाद, ३४ बालकृष्ण (१९) बम्बई, ३५ विनोदकुमार (१६) सिरोंज, ३६ कु. मंजुला (१५) इन्दौर, ३७ कु. विजयकुमारी (२०) मैनपुरी, ३८ अनिल (१३) लखनऊ, ३९ हेमचन्द्र (१८) इलाहाबाद, ४० सुन्दरदास (१९) फर्रुखाबाद, ४१ प्रेमचन्द्र (१८) रेशममाजरी, ४२ राजेन्द्रसिंह (२०) मकतुलपुरा, ४३ सोमनाथ (१५) बरौली, ४४ अवधेशकुमार (१७) पटियाली, ४५ संदीपपारिख (१३) पिलानी, ४६ अवतारसिंह (१९) इन्दौर, ४७ पूरनमल (२२) तिजारा, ४८ शान्तिलाल (१८) सिरोही, ४९ एम. पी. दीक्षित (१७) भिलाई, ५० सलीमुद्दीन (२०) बैतूल, ५१ चन्दूलाल (१८) दयालबाग, ५२ अशोककुमार (१५) इलाहाबाद, ५३ ब्रजेशकुमार (१५) माड़ौ, ५४ शम्भूनाथ (१८) वाराणसी, ५५ जवाहरलाल (१८) सिकन्दराबाद, ५६ सुरेशप्रसाद (१८) मखदूमपुर, ५७ अजयकुमार (१४) गया, ५८ राजकिशोर (१८) किशनगढ़, ५९ कमलेशचन्द्र (१५) पाटोल, ६० अरुण (१८) बरौनी, ६१ जंगीलाल (१८) जफराबाद, ६२ राजनारायण (१५) मुकुन्दगढ़, ६३ चन्द्रप्रकाश (१६) इन्दरगढ़, ६४ मनोजकुमार (१९) मन्दसौर, ६५ कृष्णकान्त (१८) एटा, ६६ दिवाकर (१६) वाराणसी, ६७ कमलकुमार (१९) नौगंज, ६८ राजकुमार (१७) भोपाल, ६९ दलीपकुमार (१५) भोपाल, ७० रविकुमार (१४) गांधीनगर, ७१ सीताराम (१६) महुआवां, ७२ रतनलाल (१९) जबलपुर, ७३ राजेन्द्रसिंह (१८) बरनाला, ७४ सन्तसेवक (१९) खखरेड़, ७५ विनोदकुमार (१६) हथुआ, ७६ जवाहरलाल (१७) इनायतपुर, ७७ कु. सरला (१९) फैजाबाद।

ज्ञानचन्द्र
(स. सं. १७०२९)

रमेशचन्द
(स. सं. १८२३७)

मसूर अहमद
(स. सं. १७०४४)

रमाशंकर
(स. सं. १८२६०)

आत्मानन्द
(स. सं. १७०५१)

सुशीलकुमार
(स. सं. १८२७५)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

विज्ञान क्लब प्रतियोगिता संख्या ७६

इनाम लो

प्रथम पुरस्कार	२५ रु. की पुस्तकें
द्वितीय पुरस्कार	२० रु. की पुस्तकें
तृतीय पुरस्कार	१५ रु. की पुस्तकें

अन्तिम तिथि : ३० जून

इस प्रतियोगिता में केवल विज्ञान क्लब के सदस्य भाग ले सकते हैं। प्रतियोगिता में भाग लेने का कोई शुल्क नहीं है। नीचे दिये हुए प्रश्नों के उत्तर अलग कागज पर स्याही से साफ-साफ लिखकर पृष्ठ ५३ पर छपे कूपन के साथ लिफाफे में बन्दकर निम्नलिखित पते पर भेज दो—

कृष्णा दीदी, संचालिका, विज्ञान क्लब, विज्ञान-लोक, आगरा-३

लिफाफे पर 'विज्ञान क्लब प्रतियोगिता संख्या ७६ के उत्तर' लिखना आवश्यक है। उत्तर ३० जून तक उपरोक्त पते पर अवश्य पहुंच जाने चाहिये। बाद में आये उत्तरों पर विचार नहीं किया जायेगा।

विज्ञान क्लब प्रतियोगिता संख्या ७६ के प्रश्न

१. उबले जल को पतले शीशे के जार में रखने पर जार के टूटने का भय रहता है, या मोटे शीशे के जार में रखने पर ?

२. स्मेलिंग साल्ट (smelling salt) की रासायनिक रचना क्या है ?

३. उस प्राकृतिक कोयले का क्या नाम है जो बिना धुआं किये जलता है ?

४. निम्नलिखित का रंग क्या होता है—(क) लेड आक्साइड, (ख) मरक्यूरिक आक्साइड और (ग) कैल्शियम आक्साइड।

५. वह कौन-सी धातु है जो साधारण ताप पर द्रव-अवस्था में रहती है ?

६. पिक्कार्ड (Piccard) ने किस यन्त्र का आविष्कार किया, जिसका समुद्र की गहराई नापने में उपयोग होता है ?

७. वे कौन-से कीट हैं जो अपनी ही जाति के कीटों से युद्ध करते हैं ?

८. हैलीज कामेट (Halley's comet) नामक पुच्छल तारा कितनी अवधि के बाद दिखाई पड़ता है ?

९. स्नैपड्रैगन का वैज्ञानिक नाम क्या है ?

१०. क्या लेडीबर्ड (ladybird) के शरीर पर धब्बे उसकी उम्र के साथ-साथ बढ़ते जाते हैं ?

प्रतियोगिता संख्या ७४ के उत्तर

(१) ज्यां बैप्तिस्त वां हेलमों (Jepan Batiste van Helmont)

(२) सरल कार्बोहाइड्रेट, ग्लूकोज।

(३) विद्युत्।

(४) एटलस-१ फ्लोरिडा से १८ दिसम्बर १९५८ को छोड़ा गया।

(५) ७,०५० टन।

(६) प्रो. जे. राबर्ट आप्पनहामर।

(७) चार घण्टे।

(८) अपने मुंह के आगे निकले लम्बे दांतों से।

(९) आस्ट्रेलिया के पूर्वी किनारों के परे।

(१०) गाट्टलिब डाइमलर (Gottlieb Daimler)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

प्राचीन भारत में विज्ञान

विजयकुमार जैन, (स. सं. ७७८८)

विज्ञान शब्द का अर्थ क्या है ? साधारणतः हम कह सकते हैं कि विकसित ज्ञान विज्ञान है। विश्व का सर्वोत्तम उपयोग विज्ञान द्वारा ही सम्भव है। प्राचीन काल से ही भारत विश्व के अनेक देशों का नेतृत्व करता रहा है। विज्ञान के विकास में भारत की अनेक प्रतिभाओं का योग रहा। यदि हम ईसा पूर्व के अनुसन्धानों का अध्ययन करें, तो निश्चित रूप से यह कह सकते हैं कि तत्कालीन भारत ने विज्ञान के क्षेत्र में अत्यधिक प्रगति की थी।

भौतिक विज्ञान का विकास

भौतिक-विज्ञान के क्षेत्र में प्राचीन दार्शनिकों का अणुवाद-सम्बन्धी अनुसन्धान अद्वितीय था। इस अनुसन्धान में वैशेषिक दर्शन के उन्नायक कणाद का नाम उल्लेखनीय है। भौतिक पदार्थ को बतलाने के लिए उस काल में पुद्गल शब्द का प्रयोग किया गया। आधुनिक विज्ञान में भौतिक पदार्थ (matter) को मूलभूत कणों का समुदाय माना गया है। प्राचीन भारत में वैज्ञानिक इन कणों को स्कन्ध कहते थे। परमाणु के सम्बन्ध में एक प्राचीन ग्रन्थ में लिखा है कि सब स्कन्धों का जो अन्तिम खण्ड है, अर्थात् जिसका दूसरा खण्ड नहीं किया जा सकता, उसे परमाणु जानो। परमाणु अविभागी है, परमाणु नित्य है, अर्थात् परमाणु के खण्ड नहीं किये जा सकते। परमाणु को नष्ट नहीं किया जा सकता।

तत्वार्थ सूत्र के अध्याय ५ के सूत्र ३३ से लेकर सूत्र ३६ तक परमाणु-सम्बन्धी कुछ तथ्य उपलब्ध हैं। सूत्र ३३ में संघात-सम्बन्धी नियम का प्रतिपादन हुआ है—स्निग्ध एवं रुक्षत्व द्वारा ही पदार्थ के अणुओं का बन्ध होता है। एवं स्निग्ध रुक्षत्व द्वारा ही बादलों में बिजली पैदा होती है। रमण सिद्धान्त के अनुसार किसी भी पदार्थ के बन्ध के लिए दो अंश (degrees) का अन्तर होना आवश्यक है। दो से अधिक गुण वाले पदार्थ का ही बन्ध होता है। बन्ध अवस्था में अधिक गुणसहित पदार्थ अल्प गुण वाले पदार्थ को अपने रूप में आत्मसात् कर लेता है।

प्राचीन ग्रन्थों में माना गया है कि देवता तारों में निवास करते हैं, तारों की उत्कृष्ट आयु काफी लम्बी होती है। एक तारा अपनी आयु को ४ वय में पूर्ण करता है—(१) बालपन (२) प्रौढ़ता, (३) वृद्धावस्था तथा (४) मरण। यह वर्गीकरण वैज्ञानिकता से पूर्ण है। तारों का प्रारम्भ ठण्डी आकाशीय धूल के रूप में होता है। उसके पश्चात् उसकी गरमी बहुत बढ़ती है और वह चमकने लगता है। कालान्तर में उसकी चमक धीरे-धीरे कम होने लगती है, और एक समय आता है जब वह नष्ट हो जाता है।

भास्कराचार्य द्वितीय ने १२वीं शताब्दी में गुरुत्वाकर्षण के सिद्धान्त को प्रतिपादित किया। उनकी मान्यता थी कि पृथ्वी आकर्षण-शक्ति वाली है। इसी शक्ति से वह आकाश की वस्तुओं को खींचती है। सर्वत्र समान आकाश में वह कहां जाय। वह कभी नहीं गिर सकती है। पृथ्वी गोल है। यह भी उन्होंने बतलाया कि यदि गोल वस्तु की छोटी-सी परिधि को देखें, तो वह समतल दिखायी देती है।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ईथर समस्त ब्रह्माण्ड में व्याप्त है। इसका ज्ञान प्राचीन ऋषियों, दर्शनिकों एवं वैज्ञानिकों को था। प्राचीनकाल में इथर को धर्म द्रव्य मानते थे। धर्म द्रव्य का रूप क्या है? वह शब्द की चलने में किस प्रकार सहायता करता है? ईथर में न रंग है, न रूप है, न गंध, न स्पर्श है। वह समस्त लोक में व्याप्त है। इस लोक में जिस प्रकार जल मछली की चलने में सहायता करता है, उसी तरह ईथर जीव एवं पुद्गल की चलने में सहायता करता है।

प्राचीनकाल में रसायन-विज्ञान का उपयोग प्रमुखत: तीन क्षेत्रों में होता था— (१) आयुर्वेद, (२) धातुकर्म और (३) शिल्प-कर्म।

गुप्तकाल में धातु-विज्ञान

गुप्त काल में धातु-विज्ञान विशेष रूप से विकसित हुआ। कौटिल्य के अर्थशास्त्र में धातु-शोधन, सुरा निर्माण, विष-प्रयोग की अनेक विधियों का वर्णन मिलता है। जिस प्रकार प्रथम विश्व युद्ध में शत्रु सैनिक को कष्ट पहुंचाने के लिए अश्रु गैस का उपयोग करते थे, उसी प्रकार कौटिल्य ने शत्रु सैनिकों को कष्ट पहुंचाने के लिए कुछ गैसों का निर्माण सुझाया। गुप्त काल में चांदी एवं तांबे पर सोने का पानी चढ़ाने का काम भी होता था। आधुनिक वैज्ञानिक भाषा में इसे प्लेटिंग कहते हैं।

धातु को शुद्ध करने के लिए अनेक प्रकार की मूषाओं का प्रयोग किया जाता था। उन मूषाओं का नाम मिश्रण द्वारा बने हुए वस्तु के नाम पर आधारित होता था, जैसे अस्थि तुस्थ, सीसा तुस्थ, शुष्क तुस्थ, कपाल तुस्थ आदि। ये मूषाएं क्रमश: हड्डी, सीसा, शक्कर, मिट्टी एवं गोबरयुक्त मिट्टी से बनती थीं।

प्राचीन काल के अनेक ग्रन्थों में बिमान-यात्रा का वर्णन मिलता है। रामचरित मानस में भी बिमानयात्रा का वर्णन मिलता है। महाभारत में भी कालीदास ने रघुवंशम् एवं अभिज्ञान् शाकुन्तलम् में बिमानयात्रा का वर्णन किया है।

प्राचीन भारत में टैंकों का निर्माण

आज जिस प्रकार सेना का सबसे शक्ति-शाली एवं दूर तक मार करने वाला यन्त्र टैंक है, उसी प्रकार के टैंक का आज से २५०० वर्ष पहले आचार्य कश्यप ने निर्माण किया था। उस यन्त्र का नाम रथ मुशल यन्त्र था। यह यन्त्र स्वचालित था। शत्रु-पक्ष में घुसकर यह भयंकर मारकाट मचाता था। इस यन्त्र के अतिरिक्त उन्होंने एक अन्य यन्त्र का निर्माण किया था। इसका नाम महाशिला कंटक था।

ऋग्वेद में सौ-सौ डांडोंयुक्त नाव का वर्णन है। ईसा से कई शती पूर्व सिन्ध नदी के मुहानों पर पोतों का निर्माण होता था। भारतीय पोत अन्य यूरोपीय देशों में बने पोत से बड़े एवं मजबूत हुआ करते थे। भारत अन्य देशों को माल निर्यात करता था। मालवाहक पोत में आठ सौ यात्री यात्रा कर सकते थे एवं उसमें माल सुरक्षित रखने के लिए १६० कमरे होते थे।

समीकरण

सर्वप्रथम आर्यभट्ट के गणित-पाद में द्विघात समीकरण (quadratic equation) का उल्लेख मिलता है। ब्रह्मगुप्त द्वारा रचित ब्रह्म-सिद्धान्त के कुट्टाकाध्याय में एक वर्ण समीकरण, वर्ग समीकरण तथा अनेक वर्ण समीकरण की विधियां दी गयी हैं। भास्कराचार्य द्वारा लिखित लीलवाती में जो जटिल अंश दिये गये हैं वे १७ वीं शताब्दी में हल किये गये। भास्कराचार्य ने चलन-कलन (differential calculas) का एक विशेष विधि के रूप में अविष्कार किया। भारतीय गणितज्ञ परमेय (rational) एवं परमेय (irrational) संख्याओं एवं राशियों के मान निर्धारण की विधि से पहले से ही

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

पूरी तरह परिचित थे।

रेखागणित का उपयोग धार्मिक अनुष्ठान के लिए वेदी बनाने में होता है।

भारतीय गणितज्ञों में ब्रह्मगुप्त, आर्यभट्ट भास्कराचार्य, श्रीधर, शतानन्द, महावीराचार्य, नेमीचन्द्राचार्य, श्रीपत प्रमुख थे। इनके ग्रन्थ—ब्रह्मगुप्त का ब्रह्म सिद्धान्त, आर्यभट्ट का गणित पाद, भास्कराचार्य का लीलावती, श्रीधर की त्रिशतिका, शतानन्द का भास्वती करण एवं उनकी प्रसिद्ध पद्धति का नाम शतांश पद्धति, महावीराचार्य का गणित सार एवं नेमीचन्द्राचार्य का त्रिलोक सार प्रमुख है।

रसायन-विज्ञान का विकास

गुप्त काल रसायन-विज्ञान एवं खनिज पदार्थ के अनुसन्धान और विकास की दृष्टि से महत्त्वपूर्ण रहा है। कौटिल्य ने अपने अर्थशास्त्र में खनिज पदार्थ मिलने के स्थान, उस स्थान पर पाये जाने वाले पदार्थों के विशेष गुण, वहां की मिट्टी का विश्लेषण आदि के बारे में लिखा है। चांदी को किस प्रकार शुद्ध करते थे, इसका वर्णन भी अर्थशास्त्र में कौटिल्य ने किया है।

लोहे के खनिज से किस प्रकार शुद्ध धातु प्राप्त करते थे, इस बात का प्रमाण गुप्तयुगीन दिल्ली स्थित लौहस्तम्भ है। आज तक उस लौह स्तम्भ में कोई विकार पैदा नहीं हुआ है। १५ वीं शताब्दी से पूर्व यूरोप के लोग भी लोहे से परिचित नहीं थे।

निश्चय ही प्राचीन भारत में विज्ञान उन्नति के शिखर पर था।

नगर को नियन्त्रण में रखने वाला कम्प्यूटर

प्रायः बड़े-बड़े नगरों से सड़कों पर यातायात को नियन्त्रित करने के लिए जो उपकरण खड़े करने पड़ते हैं उनसे सड़कों की सुन्दरता नष्ट हो जाती है। इसके अतिरिक्त नगर के केन्द्रीय भागों में बड़े पैमाने पर सफाई का काम भी करना पड़ता है जो वित्तीय दृष्टि से उचित नहीं जान पड़ता।

बड़े नगरों में यातायात को अच्छे ढंग से नियन्त्रित करने के लिए बराबर खोज की जाती है। विश्व के कई नगरों में यातायात प्रकाश को केन्द्रीय स्टेशनों से सम्बद्ध कर दिया गया है। कुछ शहरों में टेलीविजन की व्यवस्था भी है।

किन्तु यातायात प्रणाली में बी. एस. आर-१६००० नामक कम्प्यूटर से इस दिशा में नयी प्रगति हुई है। इसकी मदद से यातायात स्वयं नियन्त्रित हो जाता है।

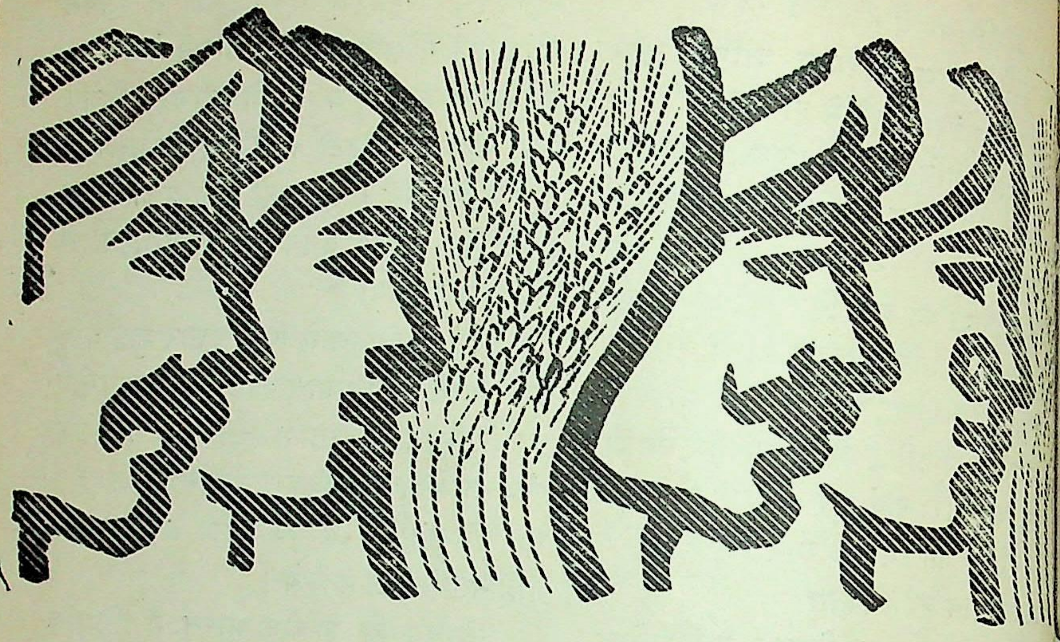
इस कम्प्यूटर को नगर के जिन भागों से सम्बद्ध किया जाता है, वहां से निरन्तर सूचना मिलती रहती है।

यातायात की गति तथा संख्या की जानकारी भी इससे लगातार प्राप्त होती रहती है। यह कम्प्यूटर जिन यातायात प्रकाशों को नियन्त्रित करता है, उनमें से प्रत्येक के लिए इसके द्वारा १६ बुनियादी कार्यक्रमों में से किसी एक कार्यक्रम का संचालन किया जाता है। आवश्यक सूचना प्राप्त होने पर यह कम्प्यूटर स्वयं इस बात का निर्णय करता है कि किस कार्यक्रम के अनुसार उसे कार्य करना है। उसी अनुसार वह लाल या हरी बत्तियों के संकेत देता है। इन संकेतों के बढ़ाने व घटाने का काम भी यह स्वयं ही करता है।

यदि यातायात में कहीं रुकावट आ जाती है तो यह मोटर ड्राइवरों को सूचना भेज देता है कि आगे का रास्ता बन्द है।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



हिन्दुस्तान को अपने किसानों पर गर्व है। वे खून-पसीना एक करके फसलें पैदा करते हैं, जिससे सरहद पर तैनात सैनिकों को खाना मिलता है; कारखानों में काम करने वालों को खाना मिलता है; देश की जनता को खाना मिलता है। वे दिन रात अधिक से अधिक पैदा करने में जुटे हैं ताकि देश में ही सबके लिए अनाज पैदा हो सके। हमारे किसान समझते हैं कि जितना कम अनाज हमें विदेशों से मंगाना पड़ेगा, उतना ही अधिक धन हम देश के विकास और रक्षा पर खर्च कर सकेंगे। इस अथक मेहनत के बदले वे केवल आपका अथक परिश्रम चाहते हैं।

एक महान देश हमारा
एक महान राष्ट्र

जगदीश मेहरा द्वारा मेहरा आफसेट प्रेस, आगरा में मुद्रित एवं मेहरा न्यूजपेपर्स, आगरा के लिए प्रकाशित

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

वैज्ञानिक प्रकाशन

(हाई स्कूल एवं हायर सेकेण्डरी स्कूल के विद्यार्थियों के लिए)

प्रारम्भिक भौतिकी (मूल्य : ३·५०)

लेखक

दयाप्रसाद खण्डेलवाल

एम. एस-सी., पी-एच. डी.

देवीसिंह विष्ठ राजकीय महाविद्यालय, नैनीताल

जन्तु-विज्ञान (मूल्य : ३·००)

वनस्पति-विज्ञान (मूल्य : ३·००)

लेखक

आर. डी. विद्यार्थी

बी. एस-सी. (आनर्स), एम. एस-सी., एल.टी., एफ.एन.ए.

ला मार्टीनियर कालेज, लखनऊ

सामान्य-विज्ञान (मूल्य : ६·२५)

लेखक

रामचरण मेहरोत्रा, एम. एस-सी., पी-एच. डी.

दयाप्रसाद खण्डेलवाल, एम. एस-सी., पी-एच. डी.

आर. डी. विद्यार्थी, एम. एस-सी.

प्रैक्टिकल जन्तु-विज्ञान (मूल्य : २·००)

प्रैक्टिकल वनस्पति-विज्ञान (मूल्य : २·००)

लेखक

आर. डी. विद्यार्थी

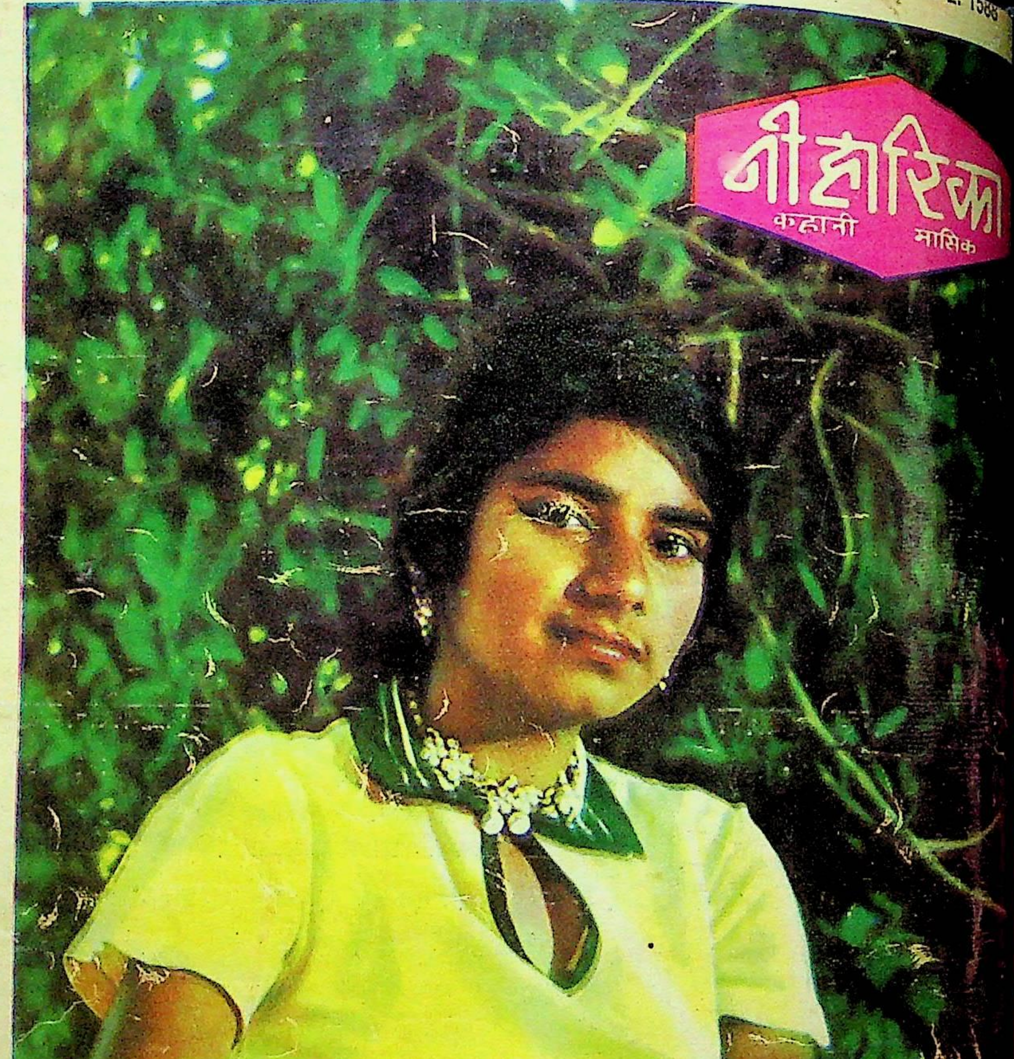
प्रकाशक

श्रीराम मेहरा एण्ड कम्पनी, आगरा

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Price : 75 paise May 1966 Regd. No. L. 1588

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



मई अंक

अब सब जगह उपलब्ध है

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar